



Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial

Implementação de um ERP aplicando a metodologia *Lean Thinking* na RRMP – Metalomecânica de Precisão

***Relatório de Estágio
apresentado para a obtenção do grau de Mestre em
Engenharia e Gestão Industrial***

Autor

Bruno Miguel Jesus Portugal

Orientador

José Manuel Torres Farinha

Professor do Departamento de Engenharia Mecânica
Instituto Superior de Engenharia de Coimbra

Coimbra, abril 2019

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

“Coisas incríveis no mundo dos negócios nunca são feitas apenas por uma pessoa, mas sim por uma equipa” – *Steve Jobs*

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

Agradecimentos

Concluído este relatório, não posso deixar de expressar os meus agradecimentos a todas as pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para a sua realização.

As minhas primeiras palavras de agradecimento dirigem-se ao meu orientador Professor Doutor José Farinha, pelo seu forte contributo na concretização deste trabalho, pela partilha de conhecimento e por se ter demonstrado sempre disponível para qualquer ajuda ou esclarecimento.

Agradeço também ao Sr. Manuel Ribeiro e ao Sr. João Paulo Ramos, pela excelente experiência que me proporcionaram na RRMP, pelos conhecimentos transmitidos, pelo apoio constante e, acima de tudo, pelo facto de para além de meus orientadores, serem um exemplo a seguir devido ao seu distinto profissionalismo.

A toda a equipa da RRMP agradeço a forma como me integraram na empresa e a disponibilidade em me ajudar nas diversas tarefas e, especialmente, pela simpatia e amizade que senti durante todo o tempo de estágio. Ao João, ao Frederico e ao Olavo agradeço toda a ajuda e os bons momentos proporcionados.

Aqui devo ainda um especial agradecimento ao Edgar pelo companheirismo e por todos os conselhos dados durante o estágio.

À equipa Norma6, Vasco, David e Francisco agradeço também por toda a disponibilidade e conhecimento transmitido.

Aos meus pais e irmã, a quem devo todo o meu percurso académico, agradeço o incentivo e apoio permanentes e, principalmente, obrigada por esta oportunidade que me possibilitaram ter. A concretização deste sonho não teria sido possível sem vocês.

Ao José, ao Pedro, ao Rodrigo e ao Eduardo, obrigada pela vossa amizade e pela presença neste trajeto curricular.

À Daniela, agradeço toda a sua paciência e ajuda, por todos os dias e fins-de-semana sacrificados em prol da realização deste trabalho. Sem dúvida que sem o seu apoio este resultado teria sido impossível.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

Resumo

O presente relatório corresponde ao estágio que o autor realizou numa empresa da área metalomecânica, a RRMP- Metalomecânica de Precisão, para a obtenção do Grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial.

A RRMP é uma empresa de produção de peças maquinadas recorrendo maioritariamente à tecnologia CNC.

Nesta empresa, o tema do estágio centrou-se na implementação de uma política de gestão baseada na metodologia *Lean*, da qual se destacam os objetivos da eliminação de desperdícios e da obtenção de uma cultura de melhoria contínua.

Para além disso, a RRMP apostou na implementação de um *Software* de Gestão, tendo sido atribuído ao autor uma parte relevante no processo da sua implementação. Para além do acompanhamento da equipa do *software*, o autor desenvolveu ainda novos processos e participou na reorganização do *layout*.

Durante a passagem por todos os setores da empresa, o autor alargou o seu conhecimento, o que permitiu, ao longo do tempo, uma melhor perceção de todo o processo produtivo, conseguindo detetar eventuais oportunidades de melhoria.

O estágio desenvolvido foi uma excelente oportunidade, tanto a nível técnico como a nível pessoal, pois, para além da aquisição de competências e da possibilidade de poder transferir conhecimentos para a empresa, permitiu ao autor interiorizar uma visão pragmática e uma atitude profissional, em contexto empresarial.

Palavras-chave: Metalomecânica, Filosofia *Lean*, 5S, Sistema de Informação, Gestão da Produção

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

Abstract

This report is based on the author's internship in a metal-mechanical company, RRMP-Precision Metalworking, in order to obtain a master's degree in Engineering and Industrial Management.

RRMP is a company that produces metal parts using CNC technology.

The report's theme is focused on a management approach based on the Lean methodology, aiming at eliminating waste and achieving continuous improvement.

In addition, RRMP decided to invest in the implementation of a Management Software and the author was assigned a relevant part in that process. In addition to the follow-up of the software team, the author has also developed new processes and has participated in the layout reorganization.

Being involved in all sectors of the company allowed the author to broaden his knowledge, which allowed, over time, a better perception of the entire production process, managing to detect possible opportunities for improvement.

The internship was an excellent opportunity, giving both professional and personal growth. In addition to skills acquisition and the possibility of transferring knowledge to the company, allowed the author to internalize a pragmatic vision and a professional attitude, in context business.

Keywords: Metalworking, Lean Philosophy, 5S, Information System, Production Management

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

Índice

Agradecimentos	v
Resumo	vii
Abstract.....	ix
Índice	xi
Índice de Figuras	xv
Índice de Tabelas	xix
Siglas e Abreviaturas	xxi
1. Introdução.....	23
1.1. Enquadramento	23
1.2. Objetivos	24
1.3. Estrutura	24
2. Estado da arte.....	25
2.1. Indústria metalomecânica	25
2.1.1. Processos de Maquinagem.....	25
2.1.2. Máquinas CNC	27
2.1.3. Metodologia de trabalho.....	28
2.2. Planeamento e Controlo de Produção	30
2.2.1. Planeamento a longo prazo.....	31
2.2.2. Planeamento a médio prazo	32
2.2.3. Planeamento a curto prazo	33
2.2.4. <i>Pull & Push</i>	35
2.3. Layout.....	37
2.3.1. Tipos de armazéns	37
2.3.2. Tipos de fluxo - Layout.....	38
2.4. Gestão de <i>Stocks</i>	39
2.4.1. Codificação dos produtos	39
2.5. Gestão da Produção.....	41
2.5.1. <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	41
2.5.2. <i>Software</i> de apoio à gestão da Produção.....	43

2.5.3.	<i>Enterprise Resource Planning (ERP)</i>	44
2.6.	Filosofia <i>Lean</i>	46
2.6.1.	Origem.....	46
2.6.2.	Princípios do <i>Lean Thinking</i>	46
2.6.3.	Identificação de Desperdícios	47
2.6.4.	Ferramentas <i>Lean</i>	49
3.	Caso de Estudo.....	51
3.1.	A RRMP – Metalomecânica de Precisão	51
3.1.1.	Organograma	52
3.1.2.	Política de Qualidade da Empresa	53
3.1.3.	Missão	53
3.1.4.	Valores	54
3.2.	Enquadramento na empresa.....	54
3.2.1.	O sistema <i>Pull</i> da Empresa	55
3.2.2.	Gestão estratégica	56
3.2.3.	Orçamentação.....	57
3.2.4.	Planeamento	58
3.2.5.	Preparação de matéria.....	59
3.2.6.	Acabamentos Manuais.....	60
3.2.7.	Torneamento	61
3.2.8.	Fresagem	62
3.2.9.	Retificação.....	63
3.2.10.	Controlo de qualidade	64
3.2.11.	Receção/Expedição	65
3.3.	Gestão Industrial.....	66
3.4.	Infraestruturas da Empresa.....	66
3.5.	A metodologia <i>Lean Thinking</i> aplicada na RRMP.....	69
3.5.1.	<i>Layout</i>	70
3.5.2.	Receção/Expedição	77
3.5.3.	Preparação de matéria.....	78
3.5.4.	Fresagem, Retificação, Torneamento e Alta Produção	80

3.4.5.	Controlo de Qualidade	84
3.4.6.	Gestão <i>Stocks</i>	85
3.5.	Implementação do <i>software</i> de apoio à gestão PHC	87
3.5.1.	Gestão de <i>Stocks</i>	89
3.5.2.	Orçamentação	91
3.5.3.	Gestão da produção	94
3.5.4.	Recolha de tempos	98
3.5.5.	Planeamento.....	101
4.	Conclusões e propostas futuras.....	103
5.	Referências Bibliográficas.....	105

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

Índice de Figuras

Figura 1 - a) Peça em início da operação de torneamento.; b) Operação de fresagem.....	26
Figura 2 – Operação de Retificação.	27
Figura 3 – Máquina CNC existente na metalomecânica RRMP, com capacidade para 30 ferramentas e 3 eixos, com uma mesa de trabalho de 1300mm x 510mm e equipada com <i>Spindle</i> a 14000rpm.	27
Figura 4 – Ciclo de Produção CAD/CAE/CAM/CNC.	30
Figura 5 – Planeamento e controlo da produção.	31
Figura 6 – Planeamento a longo prazo.	32
Figura 7 - Planeamento a médio prazo.	33
Figura 8 - BOM de uma cadeira.	33
Figura 9 – Planeamento a curto prazo.	34
Figura 10 – Características dos sistemas <i>Push</i> e <i>Pull</i>	36
Figura 11 - Seis atividades do armazém.	38
Figura 12 - Fluxo direcionado e fluxo quebrado, respetivamente.	38
Figura 13 – Frações possíveis para a codificação de um artigo.	41
Figura 14 – Arquitetura de um sistema ERP.	45
Figura 15 - Percorso da RRMP	51
Figura 16 - Organograma REV.1	52
Figura 17 - Organograma REV.2	52
Figura 18 - Fluxograma de funcionamento da RRMP	55
Figura 19 - Página Home site antigo vs site novo da RRMP	56
Figura 20 - Programa Excel para Orçamentação	57
Figura 21 - Base dados matéria-prima.....	58
Figura 22 – Opção de criar documento PDF no programa Excel.....	58
Figura 23 - Planeamento obtido através da ferramenta Excel	59
Figura 24 - Infraestruturas da RRMP (agosto 2017).	67

Figura 25 - Fluxo de trabalho da RRMP.....	67
Figura 26 - <i>Layout</i> outubro 2017.	68
Figura 27 – Estantes dimensionadas para a RRMP.	69
Figura 28 - Fluxograma da Produção.....	71
Figura 29 - Layout inicial.....	72
Figura 30 - 1ª Proposta de alteração de Layout	73
Figura 31 - Proposta de alteração do <i>Layout</i>	73
Figura 32 – Estantes de produto semiacabado e elementos de fixação.	74
Figura 33 – Identificação dos módulos dos <i>racks</i> e respectivas zonas de armazenamento.....	74
Figura 34 – Vistas 3D da proposta aceite	75
Figura 35 - Secções do novo Layout.....	75
Figura 36 - Melhorias Futuras de <i>Layout</i>	76
Figura 37 - Receção/Expedição - Antes.....	77
Figura 38 – Etiquetagem de matéria-prima.....	79
Figura 39 – Dimensionamento da estante <i>cantilever</i>	79
Figura 40 – RRMP – vista panorâmica inicial.....	80
Figura 41 – Carro de transporte de peças.....	80
Figura 42 - Carros ferramentas após etiquetagem das gavetas	81
Figura 43 - Gravação das ferramentas com o número correspondente ao carro.....	81
Figura 44 - Simulação de posições para desenhos de espuma e respetiva espuma já cortada.	82
Figura 45 – Fluxograma Controlo de Qualidade	84
Figura 46 – Zonas para as diferentes fases do processo de controlo de qualidade.	85
Figura 47 – Plano de implementação dos <i>softwares</i>	89
Figura 48 – Codificação para a matéria-prima.....	90
Figura 49 – Codificação para o grupo ferramentas	90
Figura 50 – Assistente para codificação de artigos.....	91
Figura 51 – Criação de referências e inserção de anexos	92

Figura 52 – Definição de tempos de maquinação.....	92
Figura 53 – Definição de matéria-prima e respetivo cálculo do preço.....	93
Figura 54 -Subcontratações e introdução de margens	93
Figura 55 – Fluxograma: Pedido de Cotação	94
Figura 56 – Configurações essenciais para o funcionamento do “Gerir Produção”	95
Figura 57 – Exemplo de obra após a sua produção	96
Figura 58 – Exemplo de algumas modificações no “Gerir Produção”	96
Figura 59 – Criação de <i>checklist</i> para informação do operador	97
Figura 60 - Fluxograma: Gerir Produção	98
Figura 61 – “Registo de Tempos” inicial	99
Figura 62 – “Registo de Tempos” em desenvolvimento	99
Figura 63 – Obras disponíveis para o posto de trabalho <i>Okuma LB3000 EXII</i>	100
Figura 64 - Pannel de recolha de tempos.....	101
Figura 65 – Planeamento do setor retificação (cor rosa) e torneamento (cor laranja).....	102

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Seis atividades normalmente usadas no processo de armazenamento e expedição segundo Furtado.	37
Tabela 2 – Sistema de codificação de artigos segundo Almeida.....	40
Tabela 3 – Sistema de codificação de artigos segundo Serrão.	40
Tabela 4 – As seis categorias de Perda no OEE segundo Almeida.	42
Tabela 5 – Alguns sistemas de informação associados à gestão da produção segundo Ventura.	44
Tabela 6 – Equipamentos de corte de matéria-prima da RRMP, segundo RRMP.....	60
Tabela 7 - Máquinas de Torneamento segundo RRMP.....	61
Tabela 8 - Máquinas de Fresagem segundo RRMP.	62
Tabela 9 - Máquinas de Retificação segundo RRMP.....	63
Tabela 10 - Máquinas do Controlo de Qualidade segundo RRMP.	64
Tabela 11 – Antes, durante e depois da receção/expedição.	77
Tabela 12 - Antes, durante e depois da preparação de matéria.	78
Tabela 13 - 5S Cores de Marcação dos pisos	82
Tabela 14 – Antes, durante e depois do setor da fresagem.....	83
Tabela 15 – Antes, durante e depois do setor da retificação	83
Tabela 16 – Antes, durante e depois do setor do torneamento.	83
Tabela 17 – Antes, durante e depois do armazenamento dos elementos de fixação.	86
Tabela 18 – Antes e durante da organização do armário de ferramentas de corte.	86
Tabela 19 – Antes e durante a organização do <i>stock</i> acabado.....	87
Tabela 20 - Antes, durante e depois do posto informático desenvolvido pelo autor.....	88
Tabela 21 – Famílias e subfamílias do grupo matéria-prima	90

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

Siglas e Abreviaturas

3D – 3 dimensões;

APS – *Advanced Planning and Scheduling Systems*;

BOM – *Bill of Materials*;

CAD – Desenho Assistido por Computador;

CAE – Cálculo Assistido por Computador;

CAM – Maquinação Assistida por Computador;

CNC – Controlo Numérico Computorizado;

ERP – *Enterprise Resource Planning*;

MCU – Unidade de Controlo da Máquina;

MES – *Manufacturing Execution Systems*;

MIS – *Management Information System*;

MRP – *Material Requirements Planning*;

MRP II – *Manufacturing Resources Planning*;

OEE – *Overall Equipment Effectiveness*;

TPM – *Total Productive Maintenance*;

WIP – *Work in progress*.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

1. Introdução

O presente relatório foi desenvolvido no âmbito do Mestrado de Engenharia e Gestão Industrial do Instituto Superior de Engenharia de Coimbra, descrevendo o percurso percorrido pelo autor ao longo do estágio que realizou, bem como as melhorias que foram propostas e/ou implementadas.

Pretende-se com este capítulo efetuar um enquadramento de todo o trabalho que foi desenvolvido.

1.1. Enquadramento

A crescente evolução da tecnologia tem proporcionado importantes desenvolvimentos na Indústria Metalomecânica. Esta engloba um conjunto alargado de atividades industriais, através das quais é produzida uma ampla variedade de produtos, (AEP-Associação Empresarial de Portugal, 2011). Pode afirmar-se que a grande maioria dos produtos que atualmente são fabricados têm componentes maquinados, (Dias, 2016).

No entanto, para uma empresa neste setor se apresentar de forma competitiva no mercado, necessita de aliar a tecnologia ao âmbito organizacional e ao conhecimento. Desta forma, o autor aplicou no estágio realizado, os conceitos do *Lean Thinking* que consiste na utilização de técnicas organizacionais, tendo como objetivo principal a eliminação de desperdícios, (Carneiro, 2012).

A evolução das empresas, num mercado cada vez mais competitivo, passa também pela adoção de sistemas de informação, de forma a tornar os seus processos mais eficientes e a aumentar a capacidade de resposta para os seus clientes, (Soares, 2012). Dentro do elevado leque de sistemas de informação disponíveis, a RRMP optou pela adoção do PHC, por ser aquele que mais se adequava às necessidades da organização.

Por fim, este relatório apresenta um caso de estudo realizado na empresa RRMP – Metalomecânica de Precisão, uma indústria metalomecânica, que desenvolve peças para diversas áreas, nomeadamente o setor nuclear, ferramentas automóvel, aeronáutica e projetos especiais. Ao longo do relatório o autor apresenta todo o trabalho desenvolvido, no qual teve a oportunidade de aplicar toda a sua aprendizagem obtida no seu percurso do Mestrado de Engenharia e Gestão Industrial, e adquirir novos conhecimentos ao longo do dia-a-dia na empresa.

1.2. Objetivos

O presente relatório tem como objetivos apresentar a experiência e aprendizagem obtida pelo autor numa indústria metalomecânica. O estágio realizado consistiu, numa primeira fase, no enquadramento do autor na RRMP, passando por diversos setores, de forma a obter uma ampla visão do trabalho desenvolvido neste setor.

1.3. Estrutura

Este relatório consiste em quatro capítulos principais, dentro dos quais se inserem várias secções:

- O primeiro capítulo consiste na introdução, onde é enquadrado todo o trabalho desenvolvido, quais os objetivos a alcançar com a sua realização e qual a sua organização;
- O segundo capítulo corresponde à apresentação do estado da arte, uma abordagem teórica, para a qual foram utilizadas diferentes referências bibliográficas. Neste capítulo são apresentados os diferentes processos desenvolvidos numa indústria metalomecânica, os tipos de planeamento que existem na produção, bem como algumas metodologias para o desenvolvimento do *Layout*. É feita uma abordagem à gestão de *stocks* de uma organização e ainda à gestão da produção, onde se inclui o conceito da filosofia *Lean* e a importância da implementação de um *software* de gestão;
- No terceiro capítulo apresenta-se o caso de estudo na RRMP. Neste capítulo são descritos os diversos setores que o autor teve a oportunidade de conhecer e de apresentar possíveis melhorias. Deste modo, é no terceiro capítulo que são apresentados alguns aspetos dos diversos setores, antes, durante e depois, das alterações implementadas pelo autor;
- No quarto e último capítulo, são apresentadas as conclusões e as propostas para desenvolvimentos futuros.

2. Estado da arte

2.1. Indústria metalomecânica

De uma forma geral, a indústria metalomecânica é a responsável pela transformação dos metais nas formas desejadas que, por sua vez, dão origem a produtos, (Moreira, 2012).

A transformação, a preparação e o tratamento de superfícies são, normalmente, os processos produtivos de uma metalomecânica. Na transformação pode-se incluir a fundição, o corte, a maquinagem e a soldadura. No que diz respeito à preparação de superfícies, esta compreende a lixagem, o polimento, o desgorduramento, a decapagem e as proteções temporárias. Por tratamentos térmicos entendem-se todos os revestimentos, conversões e transformações estruturais, (Silva, 2014).

O crescimento da globalização do mercado tornou cada vez mais urgente e decisivo a necessidade de inovação da indústria, (Dominguez e Pinto, 2012). Com esta evolução foi necessário encontrar uma solução que combatesse o crescimento da complexidade dos componentes a produzir. Surgiu assim o primeiro *software* de criação de modelos em três dimensões (3D), (Fortes, 2012).

2.1.1. Processos de Maquinagem

Hoje em dia, a nível mundial, o processo de fabrico mais utilizado nas indústrias do setor da metalomecânica é o arranque de apara, designando-se por maquinagem, (Dias, 2016).

A maquinagem engloba vários processos de fabrico, com o intuito final de remover o material indesejável através da remoção de apara. Permite assim, obter um produto com a forma, dimensões e acabamento que se pretende, (Menezes, 2013). Este processo converte peças de fundição, de forjamento e de blocos de matéria-prima nas geometrias pretendidas, garantindo o tamanho e o acabamento específico ideal para o projeto, (Reis, 2014).

A maquinagem pode ainda ser dividida em maquinagem convencional e não convencional: a maquinagem convencional é a resultante de um processo mecânico de remoção de apara; a maquinagem não convencional utiliza uma fonte de energia, seja ela química, térmica ou elétrica, (Silva, 2015).

Por outro lado, segundo Norman, (Norman, 2006), a maquinagem pode ser dividida em três grupos principais: corte, processos abrasivos e processos especiais - o corte é obtido através

de ferramentas de furação, ferramentas de fresagem e ferramentas de torneamento; a retificação e o polimento são os processos abrasivos mais conhecidos. Finalmente, nos processos especiais, são usados compostos químicos ou eletricidade para remover o material.

O processo de maquinagem inclui diversas operações, sendo as mais comuns: o torneamento; a fresagem; e a furação, (Santos, 2013):

- O torneamento é usado para obter superfícies de revolução, i.e, é uma operação obtida com a rotação da matéria-prima em torno de um eixo fixo, combinado com o movimento de uma ferramenta de corte (Figura 1a);
- A fresagem é uma operação em que o material indesejável é removido por uma ferramenta multicortante com rotação (Figura 1b); normalmente, nesta operação, é a mesa de trabalho que realiza o movimento necessário para a remoção de aparas;
- Como o próprio nome indica, a furação consiste na realização de furos através da rotação da ferramenta ou do material, (Moreira, 2012).

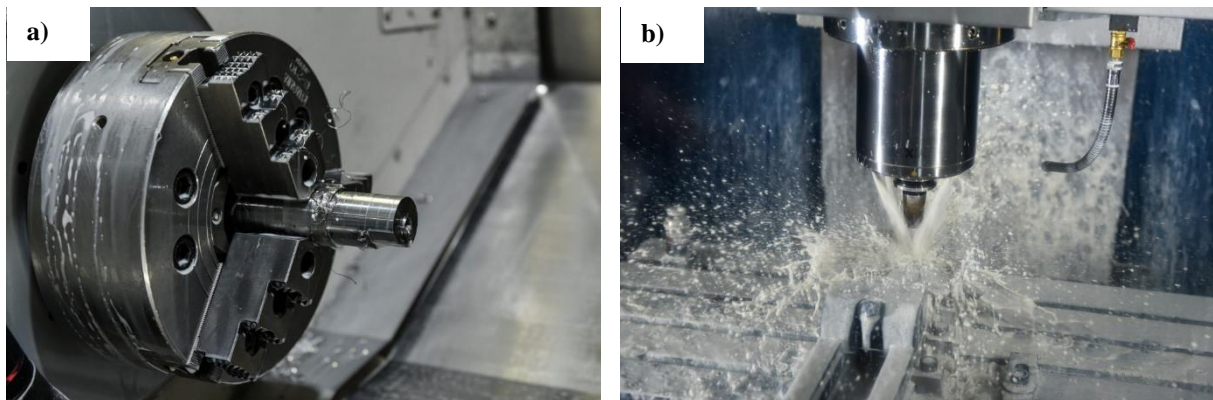


Figura 1 - a) Peça em início da operação de torneamento.; b) Operação de fresagem.
Obtido de (RRMP, 2018).

Para obtenção de maiores exigências ao nível da tolerância, tanto em superfícies planas como em cilíndricas, pode ainda ser necessário recorrer à retificação (Figura 2). À semelhança das operações anteriores, esta consiste, igualmente, na remoção de material, aumentando a precisão dimensional da peça. Neste processo são utilizados, normalmente, discos rotativos, designados por “mó”, (Dias, 2016).

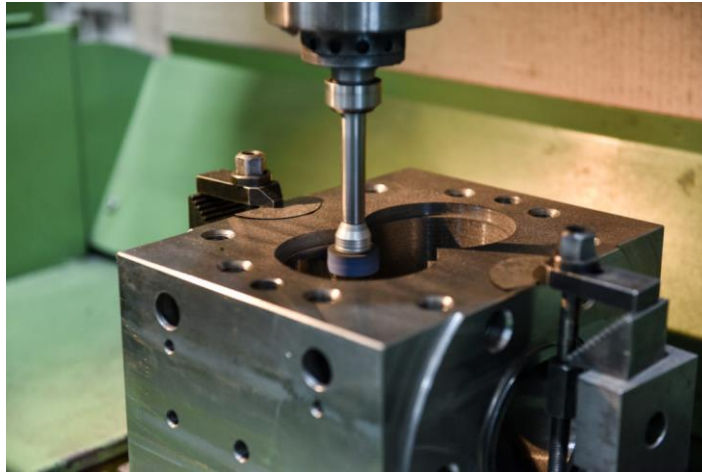


Figura 2 – Operação de Retificação.
Obtido de (RRMP, 2018).

As operações supracitadas são executadas com máquinas adequadas às suas características, chamadas de máquinas-ferramentas. Hoje em dia, estas máquinas são comandadas por Controlo Numérico Computorizado (CNC), designadas por máquinas CNC, (Oliveira, 2013).

2.1.2. Máquinas CNC

Os tornos mecânicos, as fresadoras e as retificadoras são máquinas que dependem totalmente do trabalho dos operadores. No entanto, para além das máquinas em que as operações são totalmente manuais, atualmente, existem outras parcialmente ou totalmente computadorizadas, designadas de máquinas CNC (Figura 3), (Norman, 2006).



Figura 3 – Máquina CNC existente na metalomecânica RRMP, com capacidade para 30 ferramentas e 3 eixos, com uma mesa de trabalho de 1300mm x 510mm e equipada com *Spindle* a 14000rpm.

Obtido de (MAKINO, 2017).

Numa máquina CNC as ferramentas trabalham através de uma série de instruções codificadas (letras alfabéticas, números e símbolos), formando uma linguagem que a Unidade de Controlo da Máquina (*Machine Control Unit*, MCU) descodifica, (Krar *et al*, 2001).

Segundo Paiva, (Paiva, 2013), existem dois tipos de código que as máquinas ferramentas descodificam:

- Código G - constituído por instruções dos movimentos da ferramenta;
- Código M - constituídos por todos os outros movimentos da máquina, com exceção do movimento da ferramenta.

As máquinas CNC apresentam melhores características que as máquinas-ferramentas convencionais, como, por exemplo, o facto de conterem troca automática de ferramentas, mesas de trabalho amovíveis e sistema de calibração e deteção automática de quebra da ferramenta. Para além disso, contêm ainda eixos adicionais (4º e 5º eixos), bem como blindagens exteriores e transportador de limalha, (Santos, 2013).

Os grandes desenvolvimentos das máquinas CNC trouxeram para a indústria altos padrões de qualidade nos processos de maquinagem. No presente, com a tecnologia existente nas máquinas, é possível produzir peças com formas muito complexas. No entanto, para isto são necessários sistemas CAM (*Computer-Aided Manufacturing*) e programadores com competência, de forma a obter os melhores resultados, (Valvo *et al*, 2012).

2.1.3. Metodologia de trabalho

Usualmente, inicia-se qualquer projeto numa metalomecânica com a criação do Desenho Assistido por Computador (CAD, *Computer Aided Design*).

O CAD é uma ferramenta que permite um desenho com padrões pré-determinados, proporcionando em qualquer setor da indústria uma fácil e rápida conceção do produto idealizado, (Figueira, 2003).

Todos os dias aumenta o número de profissionais que utilizam o CAD como ferramenta de trabalho, não apenas para a elaboração do desenho, mas também para a manipulação/integração de informação, a fim de conceber projetos através da representação 3D. Esta ferramenta correspondeu a um grande avanço tecnológico, pois possibilita diferentes

formas de visão e concepção de projetos, diminuindo a possibilidade de erros por incoerências, (Carneiro, 2012).

Posteriormente, torna-se necessária a avaliação do projeto. O Cálculo Assistido por Computador (CAE, *Computer Aided Engineering*) consiste num conjunto de técnicas que permitem a simulação de fenómenos físicos reais de um projeto concebido através de CAD. Por conseguinte, torna-se possível testar, simular e validar um projeto 3D sem existir a necessidade de construí-lo fisicamente, (Figueira, 2003).

Para iniciar a concepção de um produto desenhado em 3D, através de um programa CNC, é necessário o auxílio de um computador e de um *software*, também designado por CAM.

O termo CAM pode ter diversas abrangências, embora, por vezes, seja simplesmente sinónimo de programação CNC, conceito que ficou difundido com a sigla CAD/CAM que representa módulos de programação CNC em sistemas CAM. Na programação CAM o utilizador deve definir as dimensões do bloco de matéria-prima a trabalhar, definir os respetivos parâmetros e calcular as trajetórias das ferramentas, (Santos, 2013).

Os comandos de programação de um programa CNC são responsáveis pelo acionamento de uma máquina CNC, fornecendo dados referentes a todas as etapas de fabricação de uma peça. Uma linha de comando de um programa CNC contém informação sobre o movimento da ferramenta, informação tecnológica (avanço, velocidade, entre outros) e informação que aciona funções auxiliares, (Oliveira, 2013).

Antes de ser executado um programa CNC, gerado num *software* CAM, deve haver transformação das coordenadas de movimento, das ferramentas criadas no *software* CAM, numa linguagem que o comando numérico da máquina compreenda. Só assim é possível que sejam interpretadas e transformadas pelo programa CNC da máquina. O *software* que permite esta transformação designa-se de pós-processador, (Santos, 2013). O ciclo acima mencionado está representado na Figura 4.



Figura 4 – Ciclo de Produção CAD/CAE/CAM/CNC.
Adaptado de (Carneiro, 2012).

2.2. Planeamento e Controlo de Produção

O Planeamento da produção é um setor considerável numa indústria metalomecânica, pois está relacionado com o fluxo da matéria-prima, com o uso eficiente de recursos, tanto de pessoas como de equipamentos, e ainda, com uma comunicação contínua com fornecedores e clientes. Normalmente, este setor estabelece, de uma forma geral, os planos da produção a curto, médio e longo prazo, (Moreira, 2012).

Segundo Menezes, (Menezes, 2013), para além dos planos de produção a curto, médio e longo prazo, o planeamento pode ainda ser dividido em (Figura 5):

- Planeamento estratégico – garante que todos os recursos são utilizados eficazmente;
- Planeamento e controlo tático da produção – consiste na definição de métodos, procedimentos e programas de produção, de forma a que os objetivos e planos definidos no planeamento estratégico sejam cumpridos;
- Controlo da atividade de produção – assegura uma produção eficaz, com o cumprimento dos prazos programados, garantindo a quantidade e qualidade exigida pelo cliente.

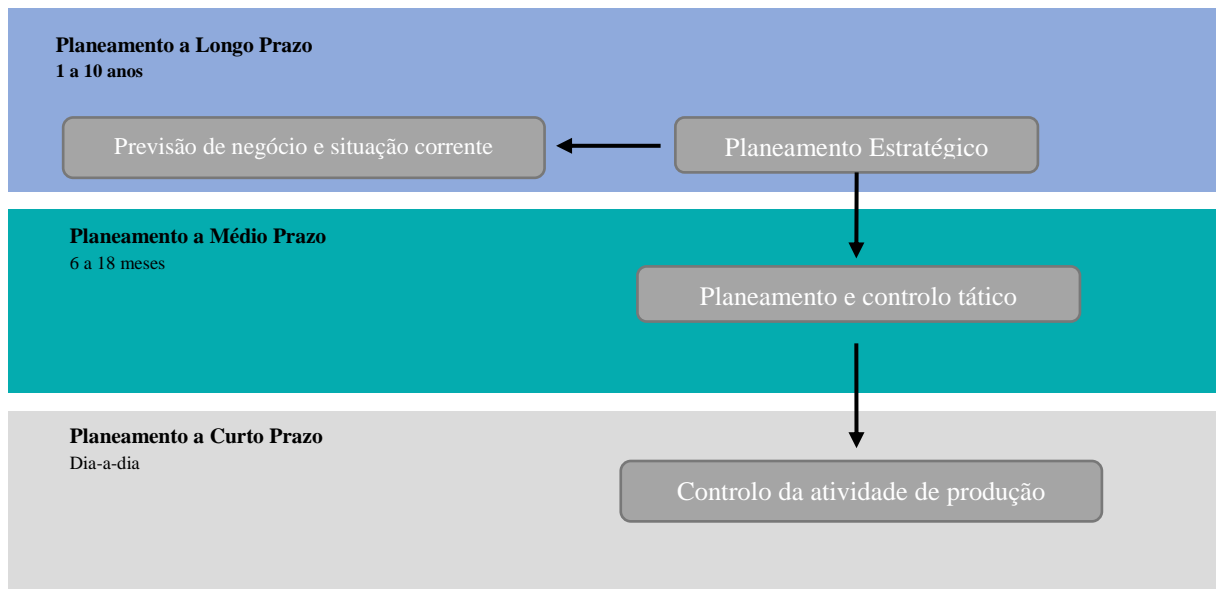


Figura 5 – Planeamento e controlo da produção.
Adaptado de (Dias, 2004).

2.2.1. Planeamento a longo prazo

O planeamento a longo prazo, normalmente definido, no mínimo, a doze meses, existe quando há decisões tomadas pela gestão estratégica de uma organização, (Menezes, 2013). Essas decisões são cruciais para o seu crescimento, não só a partir do aumento de vendas, mas também através da determinação antecipada da previsão de venda dos produtos. Para um correto planeamento a longo prazo, deve existir um plano de negócios, um plano de vendas e operações, e ainda, um plano diretor de produção, Figura 6, (Moreira, 2012).

De acordo com Silva, (Silva, 2015), o plano de negócios deve ser o primeiro a ser executado, sendo criado com o intuito de estudar os objetivos da empresa e analisar o mercado. Ou seja, tem como principais entradas as previsões, a análise de mercado e os objetivos da empresa.

Com base no plano de negócios é elaborado o plano de vendas e operações. Este envolve um maior detalhe do que o primeiro plano, pois contém o planeamento das operações e dos recursos. Tem como o objetivo o estabelecimento de planos de operações e vendas, baseando-se na procura prevista, nos recursos internos disponíveis e na capacidade do sistema produtivo, (Moreira, 2012).

O plano diretor de produção tem como objetivo prever o que se vai produzir, quais os períodos em que deverão estar concluídos e em que quantidades, tendo por base o plano de vendas e operações.

Este plano é desenvolvido, normalmente, em seis meses; no entanto, este pode variar consoante as encomendas dos clientes, as encomendas planeadas, a previsão da procura e a capacidade do sistema produtivo, (Silva, 2015). Assim, a tarefa do diretor de produção passa por avaliar qual a necessidade de colaboradores, materiais e equipamentos que serão necessários para cada tarefa, resultando num plano do diretor de produção, (Santos, 2010).

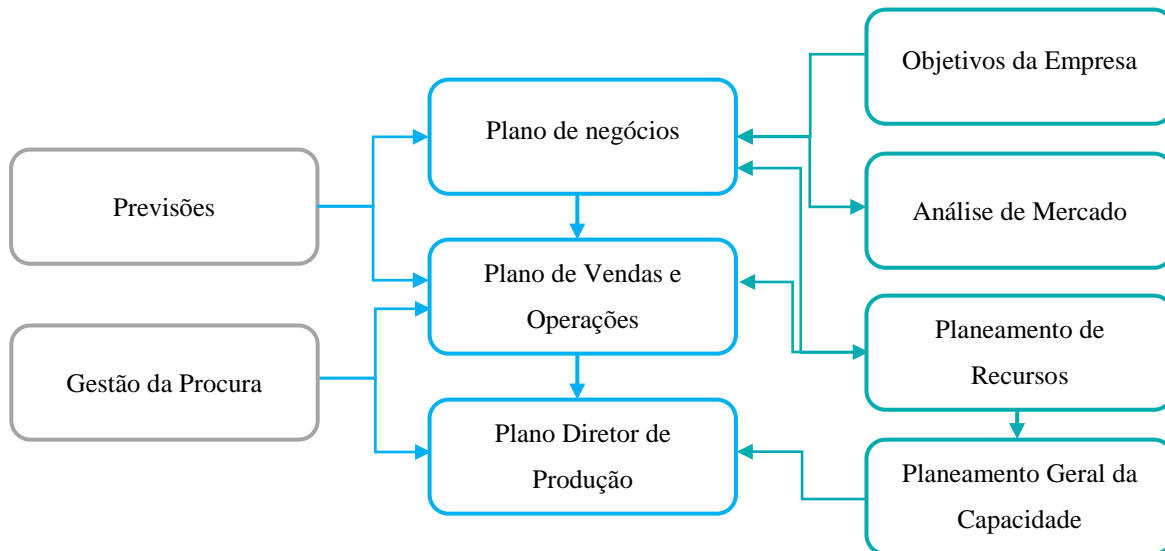


Figura 6 – Planeamento a longo prazo.
Adaptado de (Moreira, 2012).

2.2.2. Planeamento a médio prazo

O planeamento a médio prazo é muito mais dinâmico do que o planeamento a longo prazo, pelo facto de usar menos informação e de demorar menos tempo a ser cumprido. Segundo Silva, (Silva, 2015), o elemento chave do planeamento de médio-prazo é o planeamento de necessidades de materiais (MRP, *Material Requirements Planning*).

Como se pode verificar na Figura 7, o MRP recebe informação do plano diretor de produção, dos diferentes produtos a produzir, de acordo com as quantidades e datas de entrega. Sequencialmente, cada produto tem uma lista de materiais, designada por *Bill Of Materials* (BOM). Esta lista identifica todos os materiais que constituem o produto final. Desta forma, o MRP verifica as existências em *stock* que, por sua vez, determina as necessidades líquidas de produção ou compras.

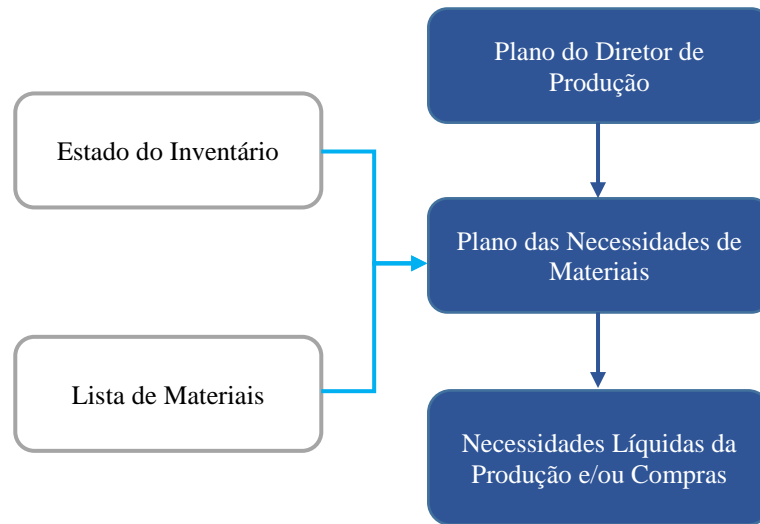


Figura 7 - Planejamento a médio prazo.

Adaptado de (Menezes, 2013).

O BOM, representado na Figura 8, também conhecido por “árvore do produto”, identifica todos os itens ou materiais, como, por exemplo, a matéria-prima ou componentes que constituem um produto final, (Silva, 2015); normalmente, é o departamento de Engenharia que elabora esta lista de materiais. Para além de identificar todos os artigos ou materiais, identifica também as suas quantidades e qual a sua posição na nomenclatura do produto, (Moreira, 2012). Na Figura 8 está representado um exemplo de uma lista de materiais de uma cadeira.

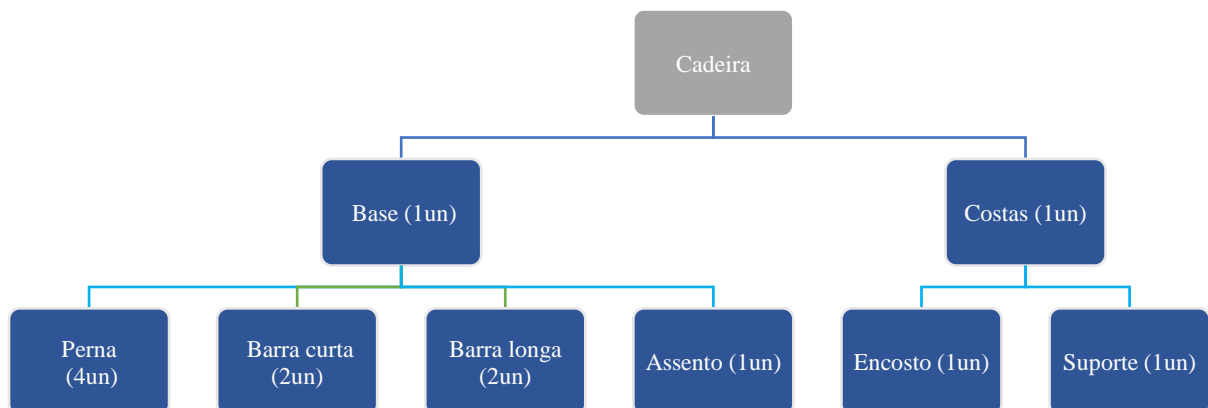


Figura 8 - BOM de uma cadeira.

Adaptado de (Menezes, 2013).

2.2.3. Planejamento a curto prazo

O planejamento a curto prazo é onde estão estabelecidas todas as questões operacionais das tarefas a realizar na produção. Após a análise do MRP, das necessidades líquidas em relação à produção, e/ou compras, tem de existir um plano de compras e um plano de produção/montagem, (Moreira, 2012).

Este planeamento é ainda mais dinâmico do que o planeamento a médio prazo, mas também é mais instável devido à proximidade da data de entrega e à possível existência de fatores desestabilizadores, (Menezes, 2013).

Este planeamento tem como principais atividades o plano de compras, o plano de produção/montagem e também o controlo de operações. Sendo o controlo de operações o mais complexo e exigente devido a mudanças internas e externas, pode obrigar a que existam reprogramações constantes. E, deste modo, sendo forçado a ser reprogramado, tem de responder de forma breve e o melhor possível às alterações existentes, (Silva, 2015).

O planeamento a curto prazo (Figura 9) é, de uma forma sucinta, o controlo das operações que está relacionado com os trabalhadores, as ferramentas, os equipamentos e com a matéria-prima. Qualquer situação de imprevisto, como avarias, problemas de qualidade, greves dos operadores, entre outros, pode trazer problemas no cumprimento do prazo de entrega. Para todo este controlo deve existir um responsável que mantenha uma boa comunicação entre a produção e os clientes. No entanto, existem programas (*softwares*) que podem facilitar o controlo das operações e, conseqüentemente, prever falhas ou, até, evitá-las, (Menezes, 2013).

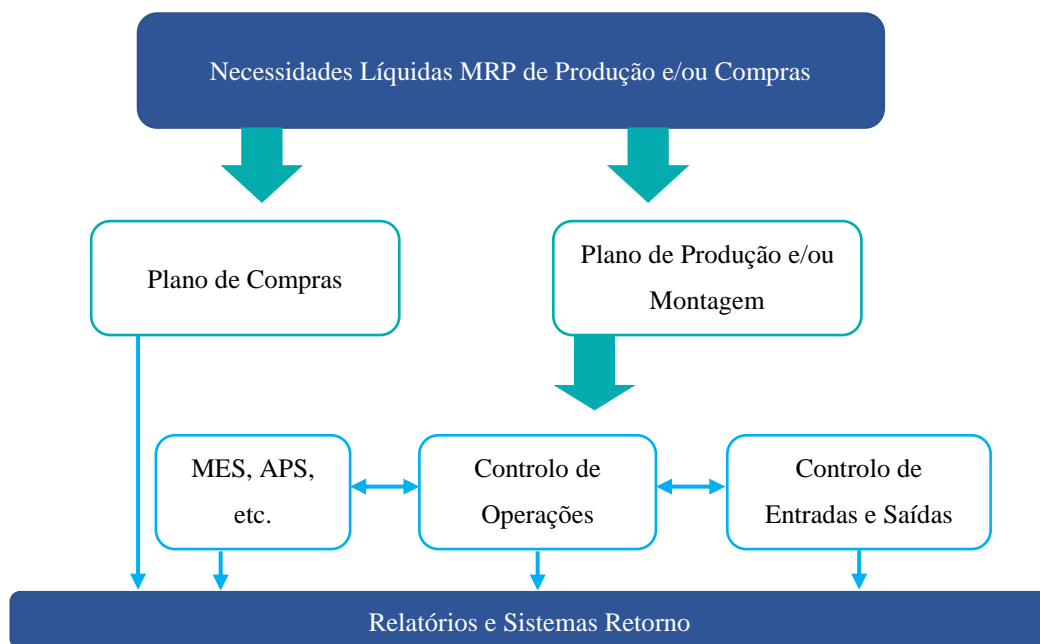


Figura 9 – Planeamento a curto prazo.
Adaptado de (Moreira, 2012)

2.2.4. Pull & Push

O sistema de produção de uma indústria pode depender de duas diferentes estratégias: o sistema *Pull*; e o sistema *Push*. Apesar de ambos estes sistemas conterem o objetivo da produção de produtos, apresentam características totalmente distintas, (Furtado, 2015).

No sistema *Push*, sendo considerado por alguns autores como o sistema tradicional, a produção traduz-se por *Make to Stock*, ou seja, independentemente da procura real os produtos continuam a ser produzidos sem certezas se vão ser consumidos pelos clientes, (Ventura, 2015). Neste sistema, a produção é programada com antecedência, sendo que cada operação transfere os seus produtos concluídos para a operação subsequente. Desta forma, com esta abordagem, as tarefas parcialmente concluídas são “empurradas”, não tendo em consideração a carga de trabalho do próximo processo. Pode assim originar aumentos das filas de espera, ocorrendo atrasos da produção, (Ozbayrak *et al*, 2004). Como este sistema se baseia numa procura prevista que, por vezes, pode não corresponder à procura real, apresenta a desvantagem de originar elevadas quantidades de *stock*, o que pode provocar dificuldades no armazenamento. Em alternativa, com esta estratégia, dificilmente irão existir falhas de *stock*, indo ao encontro da satisfação do cliente, (Ventura, 2015).

Em contraste, a abordagem *Pull* caracteriza-se pela capacidade de “puxar” a produção com base num pedido de um cliente. Isto significa que só se inicia um processo quando há uma solicitação, (Furtado, 2015). Desta forma, esta estratégia tem a vantagem de diminuir a necessidade de existência de tamanho em lotes e a produção em massa. Assim, deixa de existir o problema de falta de espaço de armazenamento por excesso de *stocks*, eliminando ainda custos desnecessários. Por outro lado, esta estratégia torna-se desfavorável quando existe um excesso de procura por parte de um cliente, uma vez que não vai haver capacidade para satisfazer a elevada procura. Como os *stocks* são limitados, poderá ainda ocorrer falha do processo produtivo por não existir matéria-prima suficiente, no caso do fornecedor não ser capaz de entregar toda a matéria-prima em tempo útil de terminar a produção, (Ventura, 2015).

O estudo efetuado por Ozbayrak *et al*, (Ozbayrak *et al*, 2004), avaliou o efeito do uso das estratégias *Push* e *Pull* no custo de produção. O sistema *Push* cria um elevado *Work In Progress* (WIP) entre postos de trabalho, resultando em maiores tempos de espera e aumenta o tempo de conclusão de um produto, o que leva a um maior custo de produção.

Este estudo demonstrou que a estratégia *Pull* origina custos de produção mais reduzidos em cada etapa. As principais diferenças de custos devem-se ao menor tempo do ciclo de produção.

Neste estudo foi também verificada a influência de uma avaria de uma máquina. No sistema *Pull*, a avaria da máquina gerou vários problemas e bloqueou todo o sistema de produção até que fosse reparada. A estratégia *Push* respondeu melhor à avaria da máquina e às diversas interrupções. Como o sistema continuava a abastecer as máquinas de produção, através das filas de espera, mesmo durante longos períodos de reparação, a estratégia *Push* continuava a “empurrar” tarefas para serem processadas. Segundo Ventura, (Ventura, 2015), o sistema *Push* é mais vantajoso nas situações em que existe uma previsão segura do consumo do produto, pois este sistema assegura aquilo que deve ser produzido e mantido em *stock*. Por outro lado, o sistema *Pull* deve ser utilizado para produtos em que a sua procura é incerta e têm um curto tempo de produção (Figura 10).



Figura 10 – Caraterísticas dos sistemas *Push* e *Pull*.
Adaptado de (Ventura, 2015).

2.3. Layout

O *Layout* de uma organização é um aspecto importante a abordar, pois a definição do melhor *Layout* poderá representar, para a organização, uma elevada redução de tempo/custos e, consequentemente, melhorar o fluxo de trabalho, (Ferreira, 2012).

2.3.1. Tipos de armazéns

Segundo alguns autores, existem armazéns de distribuição, de produção e armazém contratado: considera-se um armazém de distribuição aquele que recebe e armazena produtos de diversos fornecedores para, posteriormente, entregar aos clientes; por outro lado, um armazém de produção contém matérias-primas, os produtos semiacabados; e os produtos acabados; um armazém contratado é utilizado apenas para armazenar aquilo que os clientes pretendem.

Na Tabela 1 estão ilustradas as atividades que são comuns a qualquer um dos armazéns descritos acima, nomeadamente: a receção; a transferência e arrumação; o *order picking*/seleção; acumulação e triagem; *cross docking*; a expedição, (Furtado, 2014).

Tabela 1 – Seis atividades normalmente usadas no processo de armazenamento e expedição segundo Furtado.

Atividades	Descrição
Receção	Descarga e verificação dos produtos completando com a atualização dos <i>stocks</i> .
Transferência e Arrumação	Transferência dos produtos para a localização de armazenamento e reembalagem caso seja necessário.
<i>Order picking</i> /seleção	Processo de recolha do produto e seleção da quantidade correta para satisfazer a encomenda.
Acumulação e triagem	Separar as encomendas por lotes e embalar e empilhar por ordem de carga.
<i>Cross docking</i>	Manuseamento de materiais e distribuição dos lotes diretamente para o cais de distribuição.
Expedição	Colocar a carga no meio de transporte para entrega no consumidor.

Por outro lado, segundo Ferreira, (Ferreira, 2012), as seis atividades básicas de armazenamento que desencadeiam a entrada e a saída de produtos são: a receção, conferência e arrumação que dizem respeito à entrada de produtos em armazém; o *picking*; a preparação e expedição que estão relacionados com a saída, que normalmente é desencadeada por uma

chegada de uma encomenda de um cliente. Este processo apresenta-se esquematizado na Figura 11.

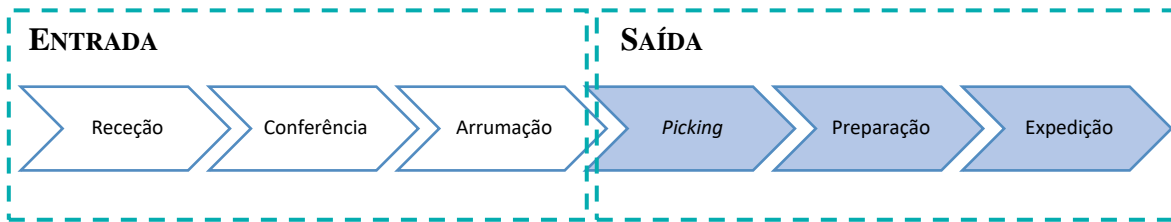


Figura 11 - Seis atividades do armazém.

Adaptado de (Furtado, 2014)

Apesar dos vários tipos de armazéns, normalmente, estas atividades são essenciais para uma boa gestão do armazém. No entanto, para que estas atividades se desenrolem com o menor custo possível para a organização, é essencial uma boa definição do fluxo de *layout*, (Furtado, 2014).

2.3.2. Tipos de fluxo - Layout

Segundo Furtado, (Furtado, 2014), existem dois tipos de fluxo de *layout*, o fluxo direcionado e o fluxo quebrado, representados na Figura 12.

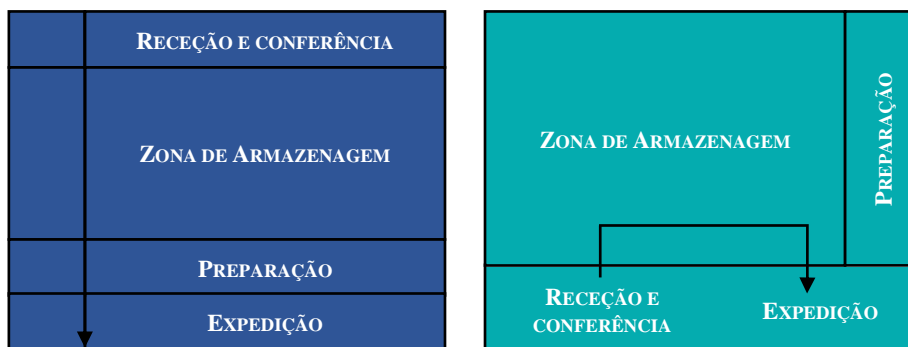


Figura 12 - Fluxo direcionado e fluxo quebrado, respetivamente.

Adaptado de (Furtado, 2014).

O fluxo direcionado tem como principal vantagem um menor tempo despendido nas tarefas de receção e expedição, o que promove uma diminuição do congestionamento, tanto interno como externo. No fluxo quebrado considera-se como principal vantagem, a reduzida distância que os operadores têm de percorrer entre as tarefas de arrumação e *picking*, (Ferreira, 2012).

No fluxo quebrado, a receção e expedição partilham a mesma área, o que promove um menor espaço utilizado para estes setores. No caso do fluxo direcionado, a receção encontra-se no extremo oposto da expedição, (Furtado, 2014).

2.4. Gestão de Stocks

Os *stocks* podem ser uma percentagem considerável do capital imobilizado de uma organização. Desta forma, deve caminhar-se para a existência do mínimo de *stocks* possível, sempre com a salvaguarda de que não haja rotura de *stock* que inviabilize algum processo produtivo, (Moreira, 2012). Por consequência, as organizações devem procurar uma solução otimizada em termos de gestão física, administrativa e económica. A gestão física cinge-se à necessidade em organizar um local físico nas infraestruturas na organização, tendo em consideração a sua movimentação, desde a receção até à expedição.

A gestão administrativa resume-se à informação exata do *stock*, promovendo uma boa gestão contabilística da tesouraria e da possível reposição de *stock*. A gestão económica permite minimizar os custos de posse e de movimentação. Com a gestão económica é possível reduzir-se os artigos menos movimentados e prever os *stocks* de segurança, (Menezes, 2013).

Existem diversos tipos de *stock*. Segundo Moreira, (Moreira, 2012), estes podem ser distinguidos da seguinte forma:

- Matérias-primas - *Stocks* necessários para o fabrico;
- Produtos acabados - Produtos prontos a expedir;
- Produtos em vias de fabrico – *Work In Progress* (WIP);
- Consumíveis - Ferramentas de trabalho, entre outros;
- Componentes de substituição – *Spare Parts* (manutenção dos equipamentos).

2.4.1. Codificação dos produtos

A maioria das organizações tem desenvolvido técnicas de gestão de *stocks* consoante as suas necessidades. A competitividade dos mercados obrigou a indústria a uma correta gestão de informação dentro das organizações que, por sua vez, trouxe a necessidade de codificar todos os artigos, (Serrão, 2015).

Esta codificação facilita a elaboração de uma lista de materiais BOM de forma completa e precisa. Ou seja, cada material da BOM apresenta um código identificativo, (Moreira, 2012).

Um sistema de codificação de artigos tem sido uma técnica vantajosa tendo em consideração o aumento da procura e a consequente competitividade entre as empresas. Este sistema fundamenta-se em diversas características dos artigos, sendo as principais, as dimensões, o tipo de material, a função a que se destina e as normas técnicas, (Almeida, 2014). Tendo em consideração estas características, existem os sistemas de codificação de artigos representados na Tabela 2.

Tabela 2 – Sistema de codificação de artigos segundo Almeida.

Tipo de Codificação	Descrição
Alfabética	Os artigos são representados através de letras, onde cada letra corresponde a uma característica de um material.
Numérica	Os artigos são representados através de números.
Alfanumérica	Este é uma mistura dos dois anteriores, ou seja, os artigos são representados por letras e números.
Código de barras	Este código só pode ser lido por dispositivos eletrónicos, onde é representado através da alternância de barras e espaços.

No entanto, segundo Serrão, (Serrão, 2015), cada artigo deve apresentar um único código e o sistema de codificação deve permitir que as diferentes variantes de um artigo sejam de identificação fácil. Desta forma, considera-se que a codificação deve diferenciar a classe/grupo/função do artigo. Assim, definem-se três tipos principais de codificação, como demonstrado na Tabela 3.

Tabela 3 – Sistema de codificação de artigos segundo Serrão.

Tipo de Codificação	Descrição
Sistemas Analíticos	Código dividido em várias frações, em que cada uma tem o objetivo de designar uma característica e/ou função. Normalmente, usado na indústria, mas pode tornar um código muito longo.
Sequenciais	O código é um número que foi atribuído de forma cronológica ou aleatória. Usado, normalmente, em empresas que só produzem um único produto.
Mistos	Constituído por uma parte analítica e uma parte sequencial, sendo uma mistura dos sistemas supramencionados.

Uma boa codificação pode trazer para todos os setores da organização vantagens significativas. No entanto, por vezes existem limites quanto ao número de dígitos do código do artigo. Para um código ser de fácil interpretação deve apresentar, no mínimo, quatro frações, representadas na Figura 13.

Existem vários sistemas de codificação de artigos. Desta forma, cada organização deve optar por aquele que melhor facilita a comunicação de informações referentes aos artigos.

Uma das possibilidades é a representada na Figura 13, em que o primeiro dígito deve ser composto pelo grupo do artigo. O dígito seguinte deve identificar a família do artigo, sendo que este deve ter no máximo dois caracteres. De seguida, deve identificar a subfamília do artigo. Por último, deve ser apresentado o número do artigo, (Almeida, 2014).

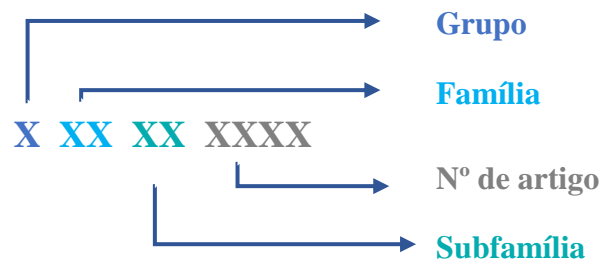


Figura 13 – Frações possíveis para a codificação de um artigo.
Adaptado de (Serrão, 2015).

2.5. Gestão da Produção

2.5.1. Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Um indicador vulgarmente utilizado para medir a eficácia de um sistema de produção é o *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). O OEE é uma medida tradicional de avaliação da Manutenção Preventiva Total (TPM, *Total Productive Maintenance*). O OEE é, cada vez mais, utilizado em várias linhas de produção e montagem, (Lanza *et al*, 2013). Com o auxílio do OEE é ainda possível medir a melhoria contínua dos processos e equipamentos, uma vez que dá indicação do desempenho dos equipamentos, tendo em consideração a produtividade dos processos, a influência dos operadores e os defeitos da produção, (Almeida, 2012).

Existem três causas que determinam a produtividade de equipamento:

- Tempo de operação efetiva;
- Uso da sua capacidade máxima;
- Qualidade da produção.

Por outro lado, foram definidos seis grandes tipos de perdas que influenciam a produtividade dos equipamentos:

- Paragens por avaria;
- Perdas por *setup* ou afinação;
- Micro-paragens por pequenas falhas ocasionais;
- Perdas devido à velocidade operacional reduzida;
- Perdas por defeitos de qualidade;
- Perdas por diminuição do rendimento, (Silva, 2014).

Obtém-se o OEE pela medida dos seis tipos de perda acima mencionados, tal como demonstrado na Tabela 4:

$$\text{OEE} = \text{Disponibilidade} \times \text{Desempenho} \times \text{Qualidade}$$

Tabela 4 – As seis categorias de Perda no OEE segundo Almeida.

Perdas	Perda de OEE	Exemplos
Paragens por avaria	Disponibilidade	Avaria de uma máquina; Manutenção não planeada.
<i>Setups</i> ou afinações	Disponibilidade	Alteração da referência; Matéria-prima em falta.
Pequenas falhas ocasionais	Desempenho	Obstrução do fluxo produtivo; Limpezas e verificações.
Velocidade operacional reduzida	Desempenho	Desgaste do Equipamento; Inexperiência do operador.
Problemas de Qualidade	Qualidade	Sucata; Retrabalho.
Diminuição de Rendimento	Qualidade	Sucata; Retrabalho.

Assim, o OEE é calculado pelo produto entre os três índices acima indicados. A disponibilidade é obtida pela relação entre o tempo disponível do equipamento e o tempo em que o equipamento está a produzir. O desempenho demonstra o ritmo da produção tendo em

consideração pequenas paragens. Por último, a qualidade diz respeito à produção de produtos com defeito, (Silva, 2014).

O OEE determina a percentagem de tempo produtivo; assumindo o valor de 100% para uma produção perfeita, significa que o tempo de produção é igual ao tempo de funcionamento, (Ismael, 2015).

Estudos demonstram que a média de OEE nas empresas de produção é de cerca de 60%. Consequentemente, para essas empresas atingirem um nível de 85% é necessário um claro potencial de melhoria, (Lanza *et al*, 2013). No entanto, para se atingir este valor, é necessária uma disponibilidade superior a 90%, um índice de desempenho superior a 95% e um índice de qualidade superior a 99%, (Silva, 2015).

Apesar dos resultados obtidos através do cálculo de OEE, estes têm de ser cuidadosamente avaliados. Por exemplo, este resultado trata-se de uma medida de eficiência de um equipamento, não podendo ser utilizado para avaliar o nível de uma organização. Da mesma forma, o valor de OEE apenas permite comparar valores de um equipamento ao longo do tempo, apenas possibilitando comparar equipamentos semelhantes, (Silva, 2015).

2.5.2. Software de apoio à gestão da Produção

O uso de programas (*softwares*) de apoio à gestão da produção é, neste momento, um benefício para o crescimento de qualquer organização. O uso correto de um *software* pode trazer grandes benefícios de competitividade para a empresa, (Moreira, 2012).

Também conhecidos por sistemas de informação, estes contribuem, de forma eficaz, para o controlo de operações e planeamento das atividades produtivas. Estes sistemas são, cada vez mais, adaptáveis à realidade da organização e ao seu meio envolvente, (Ventura, 2015). Hoje em dia, em qualquer organização, é essencial um sistema de informação que garanta a faturação, o processamento de pagamentos, o fluxo de materiais, entre outros, (Soares, 2012). Segundo Mikkola, (Mikkola, 2013), as organizações implementam os sistemas de gestão para melhorar o seu desempenho e o rendimento.

Permitindo a programação de *layouts*, a gestão da cadeia de abastecimento e o controlo do chão de fábrica, estes sistemas são capazes de medir os desperdícios e a produtividade, o que traz para a organização uma melhoria constante, (Ventura, 2015).

Os sistemas de informação surgiram quando existiu a necessidade de trabalhar a informação, tendo, a partir desse momento, uma evolução constante. Estes sistemas tinham como visão aumentar a eficiência das operações internas, onde se destaca o *Management Information System* (MIS), responsável por tarefas ligadas à gestão. No entanto, este deixou de ser suficiente, o que levou à criação dos vários sistemas, atualmente utilizados. Perante alguns autores, os sistemas de informação são uma fonte de poder para as organizações, pois podem analisar fatores do passado, compreender o presente, e, conseqüentemente, ajudar na previsão do futuro, (Soares, 2012).

Na Tabela 5 estão representados alguns sistemas de informação associados à gestão da produção.

Tabela 5 – Alguns sistemas de informação associados à gestão da produção segundo Ventura.

Sistema de Informação		Descrição
MRP	<i>Material Requirements Planning</i>	O MRP é guiado por um plano diretor de produção. Este utiliza a informação de cada artigo (quantidade em <i>stocks</i> , tempo médio de produção, entre outros). O MRP prevê a quantidade de material e o momento exato em que este pode ser necessário. É um sistema computadorizado de controlo do inventário e de produção, que possibilita o cálculo das necessidades dos diversos tipos de materiais que são essenciais aos processos produtivos com base nas encomendas e nas previsões de vendas.
MRP II	<i>Manufacturing Resources Planning</i>	O MRP II permite uma avaliação da procura futura relacionando com as implicações que possa advir em todas as áreas da organização, inclusive a financeira. Resumidamente, este sistema traduz para a produção as necessidades do mercado.
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>	Sistema de informação capaz de integrar todos os processos de uma empresa num único sistema. Por exemplo, a informação financeira e contabilística, os recursos humanos e aprovisionamentos, conseguindo estar reunidos numa única base de dados.
APS	<i>Advanced Planning and Scheduling Systems</i>	Ao consultar a disponibilidade efetiva dos recursos produtivos das restrições operacionais, das condições de procura e das políticas de atendimento, o APS faz um sequenciamento das ordens de produção.
MES	<i>Manufacturing Execution Systems</i>	Este sistema estabelece funções desde o controlo da produção, o controlo dos recursos humanos, a gestão da qualidade, da manutenção e de toda a documentação, incluindo os dados técnicos. Desenvolve uma ligação direta entre o planeamento e o chão de fábrica.

2.5.3. Enterprise Resource Planning (ERP)

O ERP é um sistema de informação com a capacidade de integrar num único sistema todos os dados e processos de uma organização (Figura 14). Normalmente, um ERP é adaptado

por uma organização de forma a integrar os vários departamentos existentes, permitindo automatizar e armazenar todos os dados e informação, (Ventura, 2015). É, deste modo, considerado como uma das inovações mais importantes, pois permitirá que as empresas obtenham benefícios substanciais ao automatizar, padronizar e monitorizar o desempenho dos negócios, (Ruivo *et al*, 2013).

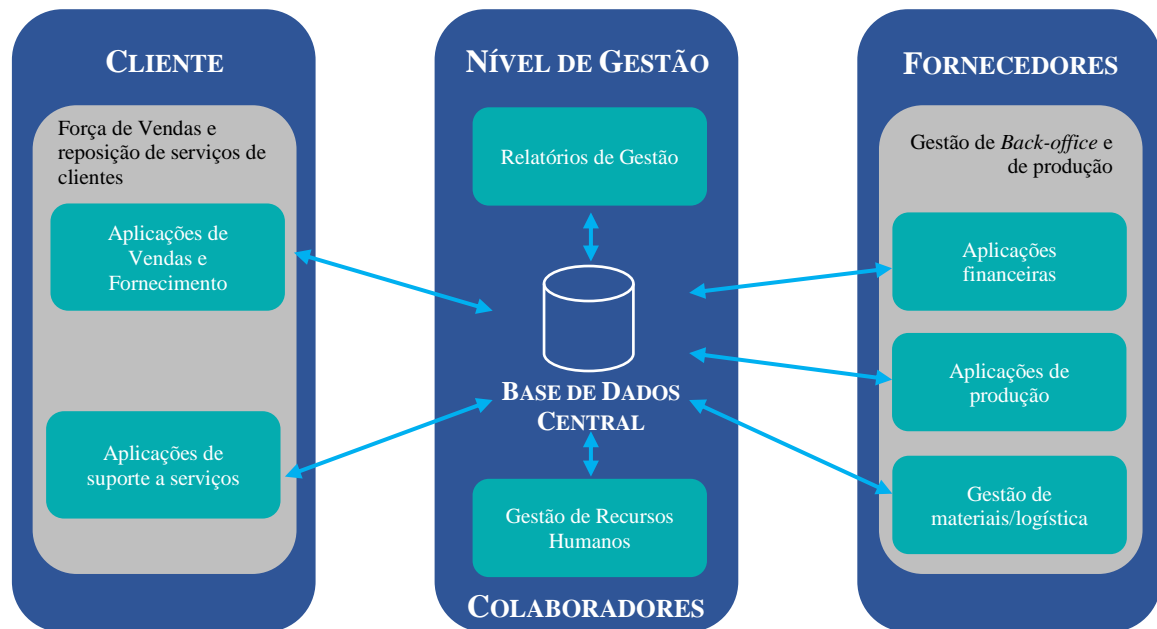


Figura 14 – Arquitetura de um sistema ERP.

Adaptado de (Soares, 2012).

De acordo com Ruivo *et al.*, (Ruivo *et al*, 2013), empresas que adotam sistemas ERP exibem melhor desempenho, mais vendas por colaborador, maiores margens de lucro, melhor retorno de ativos, maior rotação de *stocks*, entre outros. O estudo também demonstrou que as empresas que adotaram um ERP têm uma produtividade 4,6% mais elevada. Por outro lado, algumas implementações do ERP não permitiram obter um elevado benefício comercial do sistema. Um dos motivos que poderá levar a que isso aconteça está relacionado com a relutância ou falta de interesse dos utilizadores em aceitar o sistema ERP. Podemos então assumir que, uma boa compreensão dos utilizadores em aceitar o sistema ERP é essencial para a produtividade do utilizador. Por sua vez, a produtividade individual dos utilizadores dos sistemas de informação é um dos fatores determinantes para a produtividade da empresa.

Em conclusão, segundo Ruivo *et al.*, (Ruivo *et al*, 2013), é inquestionável que, quando adequadamente implementados, os sistemas ERP fornecem uma série de benefícios operacionais e estratégicos tangíveis e intangíveis para empresas.

2.6. Filosofia *Lean*

2.6.1. Origem

Alguns fatores da atualidade, como a globalização, o ciclo de vida dos produtos mais reduzido e a existência de uma maior variedade de produtos, levou ao aumento da competitividade entre as organizações, exigindo às empresas uma maior agilidade e flexibilidade para fazer face às constantes mudanças a que são sujeitas, (Moreira, 2011). Desta forma, o princípio *Lean* foi adotado por muitas organizações para criar mais valor para os clientes com menos recursos, ou seja, aproveitar ao máximo todos os recursos disponíveis, (Cortes *et al*, 2016).

A palavra *Lean* surgiu pela primeira vez nos anos 90, no final da segunda Guerra Mundial, associada ao Sistema Toyota de Produção, (Industry, 2015). Esta filosofia foi desenvolvida por Taiichi Ohno, centrando-se em dois princípios principais:

1. A eliminação de desperdício;
2. A criação de valor para o cliente, (Raucha *et al*, 2017).

A implementação deste novo pensamento na produção automóvel permitiu que a sua fábrica da Toyota crescesse e assumisse a liderança do mercado, (Brito, 2014).

Após ter sido bem-sucedida na indústria automóvel, a filosofia *Lean* foi amplamente divulgada, (Raucha *et al*, 2017). Desde então, tem sido utilizada em diversas indústrias em todo o mundo, (Industry, 2015).

Para além de ser bastante aplicada nos processos produtivos, o princípio *Lean* é aplicado às diversas áreas de uma organização, (Brito, 2014).

2.6.2. Princípios do *Lean Thinking*

A ideia principal da filosofia *Lean* é a de maximizar o valor para os clientes com menos recursos. Desta forma, *Lean* considera que todos os recursos utilizados por uma organização que não acrescentam valor ao cliente final são desperdícios, (Kadarova e Demeckoa, 2016). Assim, contempla um conjunto de princípios para simplificar a forma como a empresa cria e entrega valor aos clientes, minimizando ao máximo os desperdícios, tendo a capacidade de trazer competitividade às organizações, (Citeve, 2012).

Em relação aos princípios *Lean*, a abordagem mais difundida é aquela que foi abordada pelos autores *Womack e Jones*, no livro *Lean Thinking*. De acordo com estes autores, são cinco os princípios identificados pelo pensamento *Lean*, (Cortes *et al*, 2016):

1. Criar valor
 - Deve ser identificado aquilo que cria e não cria valor, de acordo com as necessidades dos clientes;
2. Identificar a cadeia de valor
 - Devem ser identificadas todas as partes interessadas, de forma a atribuir valor a todas elas;
3. Otimizar o fluxo
 - Deve existir um fluxo produtivo contínuo, de forma a evitar a existência de *stocks* intermédios; qualquer processo ou parte de um processo que não acrescente valor deve ser eliminado;
4. Sistema *pull*
 - A produção deve ser limitada àquilo que o cliente deseja, de forma a evitar acumulação de *stocks*;
5. Perfeição, (Raucha *et al*, 2017)
 - Assim que o valor é definido, as cadeias de valor são identificadas, as etapas que geram desperdício são eliminadas, o fluxo e *pull* são introduzidos; deve iniciar-se o processo novamente até ser atingido um estado de perfeição, no qual o valor é criado sem qualquer desperdício; trata-se de um processo de melhoria contínua.

2.6.3. Identificação de Desperdícios

A implementação dos princípios supramencionados permite reduzir, ou até eliminar, os desperdícios ou *Mudas*, termo utilizado pelos Japoneses para definir desperdício. Desperdício consiste em todas as fases de um processo em que não há aumento de valor para o produto, desde que é produzido até que é entregue ao cliente, (Almeida, 2012).

De acordo com Industry, (Industry, 2015), na filosofia *Lean* existem sete tipos principais de *muda* ou desperdícios:

1. Sobreprodução – Produzir em excesso significa produzir mais do que o cliente necessita. A produção excessiva antes do pedido do cliente origina desperdícios de dinheiro, tempo e espaço;
2. Tempos de espera – Verifica-se quando pessoas, equipamentos ou produtos estão a aguardar pelo processo, ou seja, não estão a acrescentar valor;
3. Transportes – A existência de muitas deslocações de pessoas, materiais e informação entre várias etapas dos processos gera perdas de tempo e energia;
4. Processamento excessivo – Transformar o produto para além dos requisitos do cliente. A utilização de equipamentos desnecessários e a aplicação de procedimentos demasiado complexos consomem recursos;
5. *Stock* excessivo – Existir *stock* imobilizado mais do que o mínimo necessário implica desperdiçar recursos, incluindo custos de armazenamento e manutenção;
6. Movimentos desnecessários – Etapas e movimentos desnecessários no trabalho diário origina perdas de tempo e eficiência;
7. Defeitos – Problemas frequentes nos processos geram erros durante o processo que por sua vez originam retrabalho.

Para além destes tipos de muda, Ohno define outras duas formas de desperdício, (Gomes, 2012):

- *Mura* (irregularidades) – Resulta da falta de uniformidade do trabalho; por exemplo, através de planeamento de produção inadequado;
- *Muri* (excesso) – traduz-se na sobrecarga de recursos, quer sejam colaboradores ou equipamentos.

Segundo Melton, (Melton, 2005), na maioria das operações de produção, 5% das atividades acrescentam valor; 35% são atividades necessárias, mas sem valor; e 60% das atividades não acrescentam qualquer valor. Desta forma, é de extrema relevância a eliminação dos desperdícios numa organização. Para isso, é necessário identificar todas as atividades que geram desperdício, bem como aquelas que acrescentam valor.

2.6.4. Ferramentas *Lean*

São várias as ferramentas e técnicas dentro do sistema *Lean*, podendo considerar-se alguns exemplos: 5S's; TPM; Kaizen; Kanban; *Just in Time* (JIT), (Coetzee *et al*, 2016). Aborda-se de seguida o 5S, pois é uma ferramenta de relevo no caso de estudo.

- **5S**

Esta metodologia visa a diminuição de desperdícios e a melhoria do desempenho dos colaboradores numa empresa, através da organização do ambiente de trabalho adequado à gestão visual e à implementação dos princípios *Lean*, (Brito, 2014). 5S relaciona-se com atividades de bom-senso que podem ser ensinadas, aperfeiçoadas e praticadas para o crescimento humano e profissional. A designação 5S está associada com cinco palavras japonesas que começam com a letra S, (Almeida, 2012):

Seiri - Senso de utilização

Devem ser identificados todos os objetos, materiais e equipamentos existentes no local de trabalho. Todos aqueles que não são necessários para a área de trabalho devem ser removidos.

Seiton – Senso de arrumação

Significa arrumar e identificar objetos, materiais e equipamentos ordenadamente para facilitar a sua utilização, de forma a garantir que são facilmente acessíveis, quando necessários e na quantidade necessária.

Seiso – Senso de limpeza

Deve haver limpeza do local de trabalho, materiais e equipamentos, de forma a que se obtenha um ambiente de trabalho profissional e confortável. Possibilita ainda a deteção de fontes de problemas.

Seiketsu – Senso de normalização

Significa assegurar que todos os colaboradores organizam, identificam e limpam (três primeiros S) diariamente os seus locais de trabalho por forma a mantê-los em perfeitas condições. Deverão existir normas e princípios aplicáveis a cada situação.

Shitsuke – Senso de Autodisciplina

Significa manter os benefícios dos 5S através da formação e incentivando os colaboradores a conservar a prática dos 4S anteriores.

3. Caso de Estudo

3.1. A RRMP – Metalomecânica de Precisão

A RRMP é uma empresa sediada na zona industrial da Tocha com uma área de negócio direcionada para a indústria metalomecânica.

Criada em 2012 por dois empreendedores portugueses, com uma vasta experiência na área, através da atividade que exerceram, durante mais de 20 anos, na Suíça.

A RRMP diferencia-se da concorrência através da qualidade do produto que consegue produzir. Isso deve-se à ampla gama de máquinas CNC que tem ao seu dispor e à qualidade dos recursos humanos de que dispõe: todos os seus equipamentos são de marcas líder no mercado, com a tecnologia mais avançada; a sua equipa é jovem, competente, altamente motivada e dinâmica.

No período entre 2012 a 2014, a RRMP direcionou o seu investimento para a formação dos seus colaboradores. Mas, mesmo assim, conseguiu garantir o crescimento do seu volume de negócios.

Em 2017, a RRMP conseguiu um crescimento do volume de negócio de 103%, sendo este um dos maiores crescimentos desde a sua criação, tal como ilustrado na Figura 15.

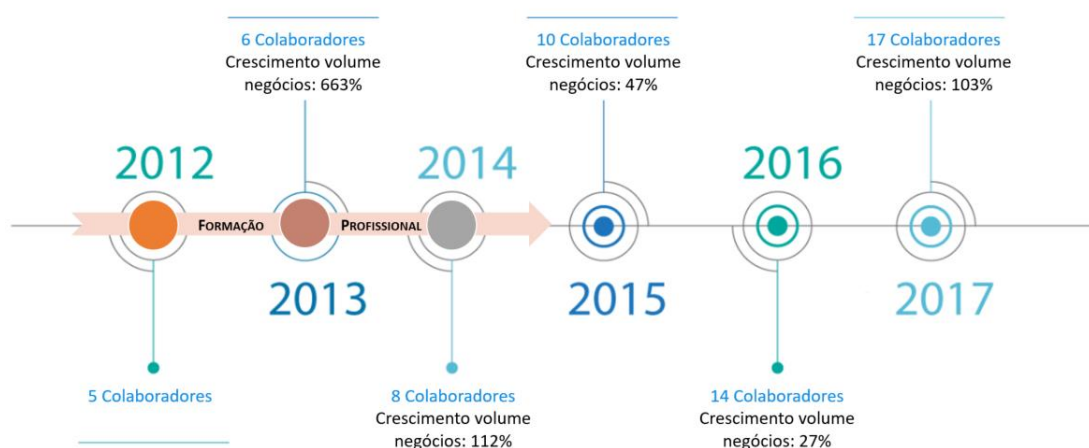


Figura 15 - Percurso da RRMP

3.1.1. Organograma

A RRMP manteve a sua organização desde 2012 segundo o organograma ilustrado na Figura 16. É ainda de notar que os dois sócios da empresa eram responsáveis pelos setores: Gerência, Recursos Humanos, Comercial, Administrativo-Financeiro e Produção.

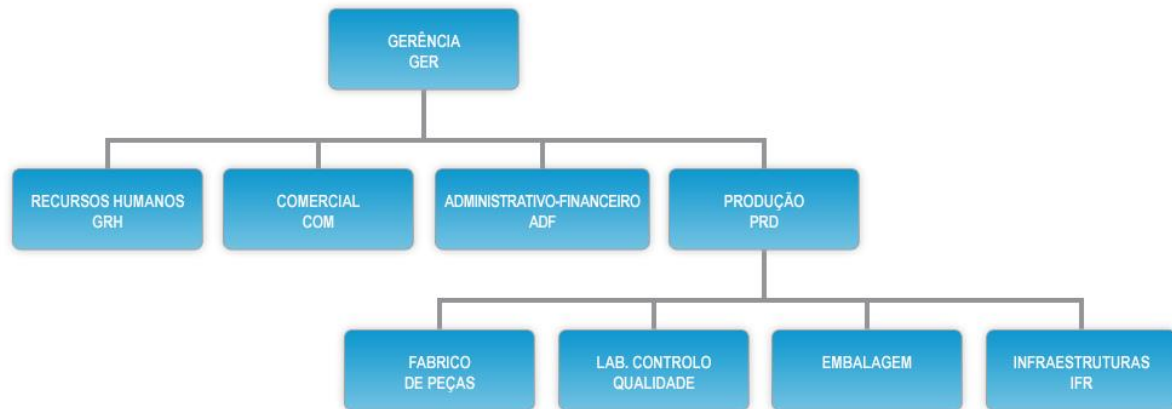


Figura 16 - Organograma REV.1

Em 2017 foi proposto ao autor a realização de um novo organograma, pois este já não se adequava à realidade. Desta forma, foi atualizado o organograma, tal como ilustrado na Figura 17. Como é possível verificar, neste organograma foi também incluído um setor para a Gestão Industrial. Para além desta alteração, foram evidenciados todos os setores da produção e atribuídas responsabilidades.

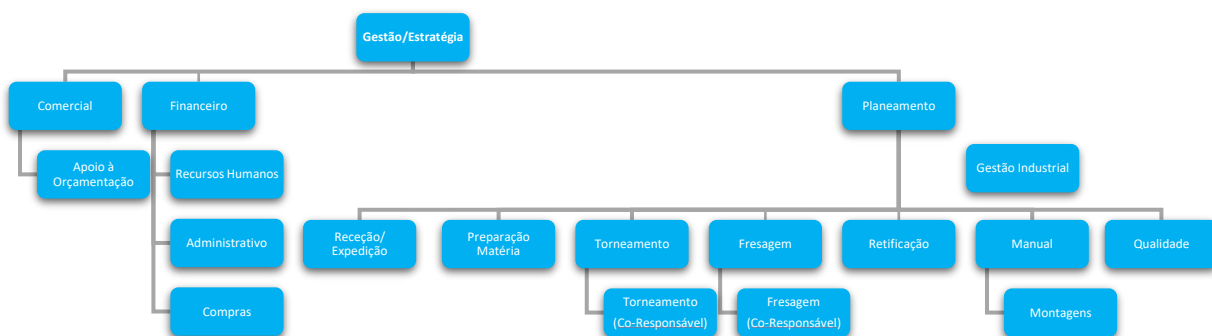


Figura 17 - Organograma REV.2

Ainda durante o ano de 2017, foi proposto à gestão industrial uma revalidação da Política de Qualidade, da Missão, da Visão e dos Valores da Empresa.

3.1.2. Política de Qualidade da Empresa

A melhoria contínua e a qualidade dos serviços fazem parte da responsabilidade da empresa e de cada um dos seus colaboradores, tendo em vista garantir:

- A satisfação dos clientes como razão de sucesso do negócio;
- A melhoria dos serviços aos clientes, facultando-lhes soluções, sistemas e serviços inovadores que lhes permitam vantagens competitivas;
- O desenvolvimento profissional dos colaboradores através de uma adequada conjugação entre formação prática e na disponibilização de um ambiente de trabalho salutar e desafiante, bem como das melhores condições possíveis para as diversas atividades, nomeadamente no que respeita à segurança e condições de higiene e saúde;
- A consolidação de uma cultura de inovação, como uma das mais-valias organizacionais;
- O incentivo, em todos os âmbitos de trabalho, ao surgimento de novas ideias e a respetiva valorização;
- A gestão adequada dos recursos naturais, energéticos e resíduos produzidos, promovendo as melhores práticas de prevenção e gestão ambiental no quadro das atividades;
- O estrito cumprimento da regulamentação aplicável em todos os âmbitos de atuação.

3.1.3. Missão

Prestar serviços para o mercado nacional e internacional, na área da conceção de produto, garantindo confiança, qualidade e preço justo.

Fabricar e comercializar peças, componentes, sistemas mecânicos e eletromecânicos com eficiência e qualidade de forma a obter a satisfação dos clientes, gerando continuamente valores que garantam a perpetuação da empresa no mercado.

1.1.1. Visão

Alcançar e manter uma imagem de credibilidade e competência.

Surpreender e conquistar a fidelidade do cliente, mantendo um relacionamento duradouro, baseado nos princípios da qualidade total, procurando a realização das pessoas envolvidas no processo e garantindo lucratividade.

Afirmar-se como uma empresa pró-ativa e inovadora com um serviço ao cliente de excelência e colaboradores que primem pelo profissionalismo e competência.

A RRMP pretende ser uma empresa líder na indústria metalomecânica.

3.1.4. Valores

Os objetivos da RRMP estarão sempre vinculados aos seus valores:

- Prioridade ao cliente;
- Trabalho em equipa;
- Aprendizagem contínua;
- Flexibilidade;
- Qualidade.

É sobre este conjunto de valores que se rege a atividade diária da RRMP.

3.2. Enquadramento na empresa

Com o intuito de conhecer toda a empresa, inicialmente, foi proposto ao autor a passagem por todos os postos de trabalho, desde a receção de mercadorias até à expedição de produto acabado. Só assim seria possível o conhecimento de todos os processos.

Tal como ilustrado na Figura 18, todas as encomendas de clientes, com os respetivos desenhos técnicos, eram enviadas para o email geral. Por sua vez, devia ser confirmado com o cliente o prazo de entrega pretendido, para conseguir planejar a sua produção da melhor forma. Imediatamente a seguir à encomenda do cliente, era aprovionada a compra de matéria-prima e das ferramentas necessárias. Após esta encomenda, deviam ser cumpridos todos os procedimentos mencionados na entrada de matéria-prima/ferramentas de corte.

Com a entrada de mercadoria, esta tinha de ser armazenada e identificada com a respetiva ordem de produção. Posto isto, iniciava-se o processo produtivo, onde a matéria-prima ia para o corte/preparação para ser reencaminhada para a máquina capaz de produzir a peça encomendada.

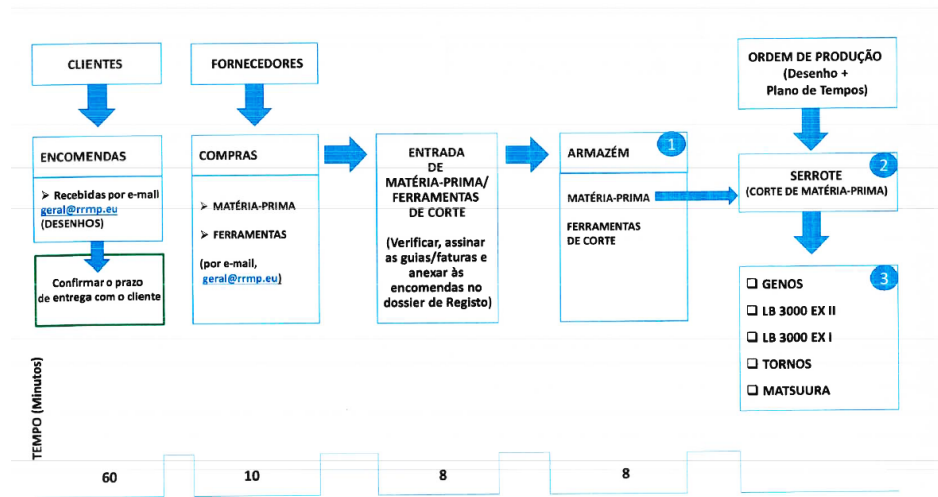


Figura 18 - Fluxograma de funcionamento da RRMP

A passagem por todos estes processos demonstrou que o fluxograma de funcionamento da empresa teria de ser ajustado ao seu crescimento, visto que este acompanhava a empresa desde o início e já não correspondia totalmente à realidade.

O estágio na RRMP teve início no setor dos acabamentos manuais e na receção/expedição. Esta etapa revelou-se muito importante, pois representa o início e o fim do ciclo produtivo das peças. Ou seja, é na receção que se verifica e prepara a matéria-prima essencial para a produção. Por outro lado, a maioria das referências termina o seu processo produtivo nos acabamentos manuais, o que traz uma responsabilidade acrescida para o trabalhador, visto que a peça já tem muito valor acrescentado e um pequeno erro pode significar custos acrescentados para a empresa.

3.2.1. O sistema *Pull* da Empresa

A RRMP rege-se por um sistema de planeamento *Pull*. Este sistema permite às empresas terem uma quantidade limitada de *Work In Progress* (WIP) e de pequenas quantidades de matéria-prima e produto acabado. O sistema *Pull* apenas injeta na produção aquilo que o cliente pede. De uma forma prática, o cliente puxa a produção, (Carvalho, 2014).

Neste sistema, as ordens de produção da empresa e as encomendas a fornecedores são lançadas consoante as encomendas dos clientes. Desta forma, consegue-se um menor valor de inventário que vai ao encontro do novo sistema produtivo das empresas, a redução de *stocks*, (Almeida, 2012).

1.1.2. Gestão estratégica

Num mundo imprevisível, qualquer decisão não assertiva pode desencadear instabilidade económica e financeira de uma empresa. Desta forma, é de salientar que a gestão estratégica tem de ser um setor predominante numa organização em crescimento constante, (Brito, 2013).

Considerando que a gestão estratégica traça todos os objetivos a longo prazo, os recursos de ação e os recursos necessários para os concretizar, também são um importante tópico a abordar. Na RRMP, para além do constante aumento do número de máquinas e de colaboradores, também não deve ser esquecido o aumento dos clientes. Desta forma, após uma explicação da estratégia da empresa, foi necessária uma atualização do *site*, com o intuito de transparecer para os clientes o acompanhamento da evolução da empresa e de angariar novos clientes (Figura 19).

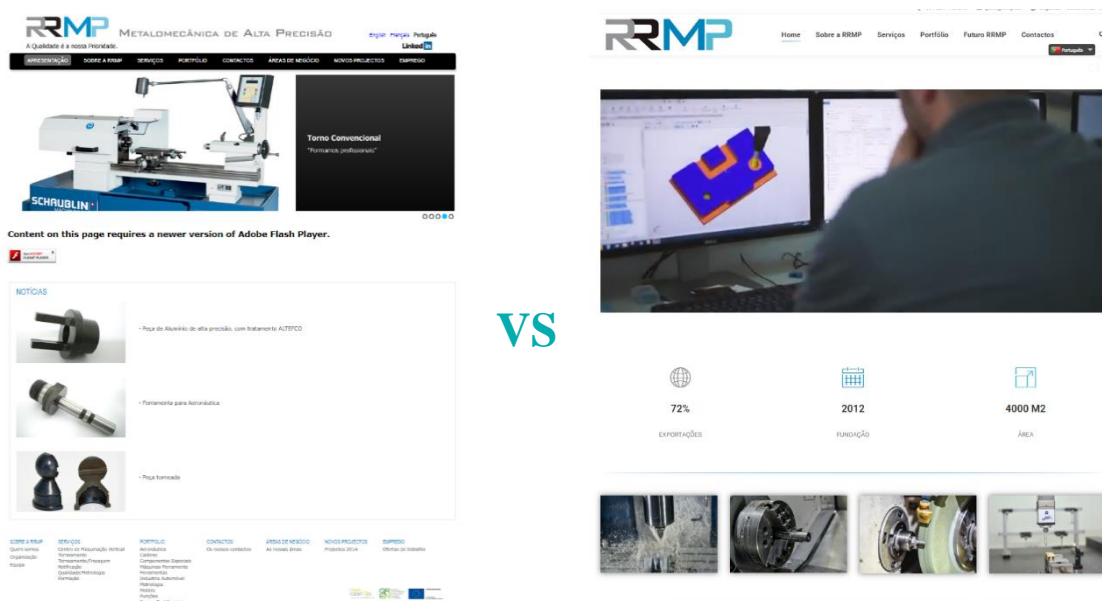


Figura 19 - Página *Home* site antigo vs site novo da RRMP

Para além da atualização de toda a informação relativa à equipa e às diversas máquinas, foi ainda realizado um pequeno vídeo de apresentação da empresa, através do qual é visível toda a empresa, equipamentos disponíveis, condições e o potencial de evolução.

3.2.2. Orçamentação

A orçamentação é um setor muito importante numa metalomecânica, pois, neste tipo de empresas em que são produzidas referências muito diferentes, este processo tem que ser personalizado de acordo com o pedido do cliente.

Na RRMP, os orçamentos são dados pela pessoa que mais experiência tem no ramo. No entanto, nem sempre são benéficos para a empresa.

Normalmente, os orçamentos são pedidos via email, em que o cliente envia os desenhos técnicos para futura análise do responsável de orçamentação e definição de tempos e estratégia de maquinação. Após uma definição dos tempos, na maioria dos casos é ainda necessário definir e pedir a cotação da matéria-prima necessária. Por fim, é acrescentado um valor para embalagem e para o consumo de ferramentas.

No início do estágio na RRMP, o processo de orçamentação era realizado num documento Excel, que continha um programa desenvolvido pelo responsável do setor, ilustrado na Figura 20.

The screenshot shows an Excel spreadsheet titled "Orçamentação - base". The spreadsheet is divided into several sections for data entry and calculation:

- PEDIDO (Order):** Fields for Designação, Referência, Nº peças, and Preço.
- Materia - Dimensões em milímetros (Material - Dimensions in millimeters):** Fields for Designação, Referência, Nº peças, Diâmetro, Seção, Comprimento, and Preço.
- Maquinação - Tempo em minutos (Machining - Time in minutes):** Fields for Genes, Lb, Lb 3000, Lb Ex2, Torques, Máquina, and Total Máquina.
- Outros custos (Other costs):** Fields for Embalagem, Transportes, and Outros.
- Custo Final (Final Cost):** Fields for Custo total, Custo Unitário, and Custo Final.

There are also buttons for "INICIAR", "MENU", "Validar", and "Limpar". A sidebar on the right contains contact information for "Mecanique Erosion Lorraine".

Figura 20 - Programa Excel para Orçamentação

Com este programa era possível obter o preço por peça, tendo em consideração a matéria-prima utilizada, o tempo gasto em cada máquina, possíveis subcontractações e a margem de lucro da empresa. Para isso, continha bases de dados de apoio aos cálculos. Exemplo disso é a base de dados da matéria-prima, ilustrada na Figura 21.

[illegible]

Figura 21 - Base dados matéria-prima

Após o preenchimento dos campos, o programa desenvolvido gerava ainda um documento em formato PDF para envio ao cliente. Tinha ainda a possibilidade de escolher a língua que mais se adequava a cada cliente (Figura 22).

[illegible]

Figura 22 – Opção de criar documento PDF no programa Excel

3.2.3. Planeamento

O planeamento a longo prazo na RRMP é definido pelo setor da gestão estratégica, enquanto que o planeamento a médio e curto prazo é definido por um responsável do setor do planeamento.

O responsável pelo setor de planeamento utilizava a ferramenta *Excel*, tal como ilustrado na Figura 23.

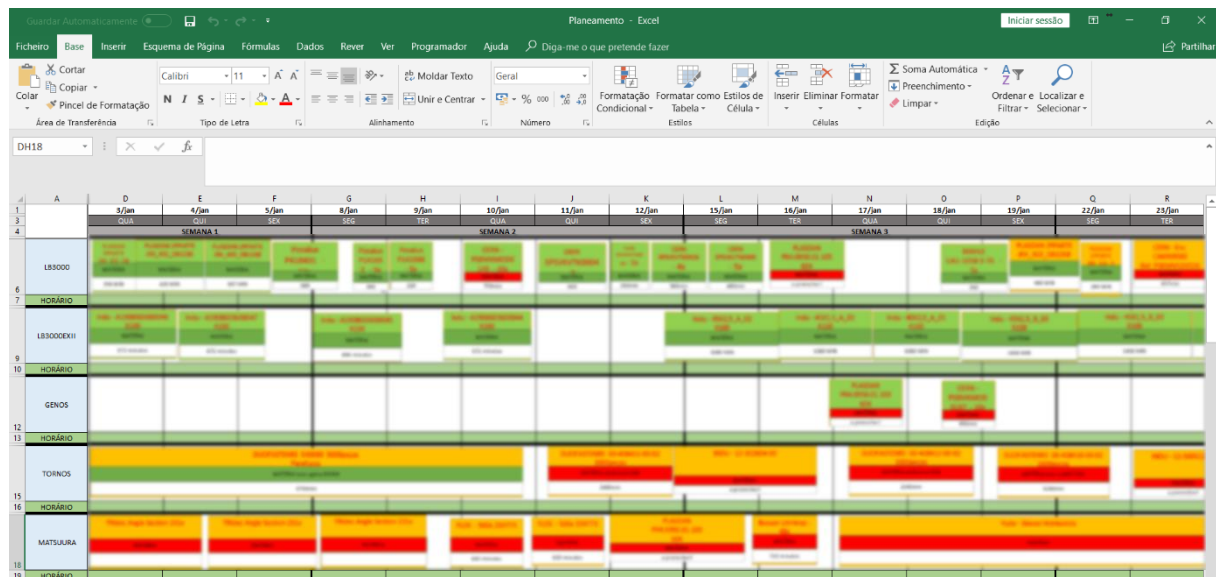


Figura 23 - Planeamento obtido através da ferramenta Excel

Neste documento *Excel* existia uma linha para cada máquina e o respetivo horário de funcionamento, ou seja, se a máquina estava planeada para trabalhar 8 horas, 16 horas ou 24 horas.

Na respetiva linha de cada máquina, consoante as encomendas de clientes, era inserida uma “form”, com o cliente, a referência e a quantidade a produzir. Nessa mesma “form” existia ainda a informação da matéria-prima e do tempo total (em minutos) planeado para produzir. Era ainda usado um sistema de cores. Por exemplo, quando ainda não existia matéria-prima, a “form” encontrava-se a vermelho e, caso já existisse, era colocada a verde.

Por ser um setor de relevo na RRMP, o autor considerou que poderia ser melhorado significativamente, de modo a simplificar a forma de efetuar o planeamento. Quando surgiu a oportunidade de obter um ERP para a empresa, o autor percebeu que teria de incluir este processo. Assim, as alterações efetuadas serão apresentadas na secção 3.5.5.


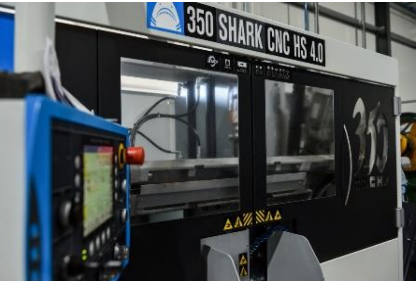
3.2.4. Preparação de matéria

A preparação da matéria-prima é o início de todo o fluxo de produção. A matéria-prima é encomendada consoante o número de peças a produzir, sempre com o intuito de evitar *stocks* desnecessários. Desta forma, para cada encomenda do cliente é calculada a matéria-prima necessária para produzir a quantidade de peças encomendadas. Após este cálculo é atribuída

uma margem de segurança, para que, por exemplo, numa encomenda de 10 peças, sejam produzidas 12. Esta margem é utilizada nos *Setups* da peça ou sempre que existe alguma não conformidade durante a produção. Só assim é possível garantir sempre as quantidades encomendadas pelo cliente.

Para a preparação de matéria, a RRMP dispõe de dois serrotes: um deles é um serrote de fita, representado na Tabela 6; para além deste, conta ainda com um Serrote CNC, que foi adquirido já durante o percurso de estágio do autor - este veio economizar a ocupação dos recursos humanos e forneceu ainda uma capacidade acrescida de corte.

Tabela 6 – Equipamentos de corte de matéria-prima da RRMP, segundo RRMP.

	Ø máx. [mm]	X máx. [mm]	Peso máx. [kg]	Foto
Serrote <i>Doall</i>	273	273	816	
<i>Shark 350</i> <i>CNC 4.0</i>	350	350	2800	

3.2.5. Acabamentos Manuais

Os acabamentos manuais requerem uma grande capacidade de concentração e de perfeccionismo. Na RRMP existe o cuidado de verificar, em todas as referências realizadas, se existem rebarbas, arestas vivas, entre outros pormenores que possam influenciar a qualidade de funcionamento da peça requerida pelo cliente. Quando isto se verifica, as peças são encaminhadas para os acabamentos manuais, de modo a entregar a peça ao cliente sem qualquer defeito. Os acabamentos manuais da RRMP são compostos por várias máquinas manuais, tais como, engenhos de furar, torno convencional, prensas, esmeril, entre outros.

3.2.6. Torneamento

O Setor de torneamento é composto por quatro máquinas CNC, estando uma delas preparada para alta produção. Neste setor existe um responsável, que detém a responsabilidade de preparar todas as obras a produzir.


A máquina do torneamento de alta produção tem a particularidade de trabalhar vinte e quatro horas, pois é uma máquina com alimentador de matéria-prima. Esta é uma máquina de cabeçote móvel, não necessitando da presença constante do operador. No entanto, trabalha apenas com um diâmetro máximo de 25,4mm.

Cada uma destas máquinas contém uma taxa horária, que se reflete no preço hora usado na orçamentação.

A Tabela 7 apresenta as principais características das máquinas de torneamento.

Tabela 7 - Máquinas de Torneamento segundo RRMP.

	Eixos	Ø máx [mm]	X máx [mm]	Nº Tools	Vel. de corte [rpm]	Foto
<i>Okuma LB3000 EXII</i>	4	410	1000	12	5000	
<i>Okuma LB3000 EX</i>	4	410	1000	12	5000	
<i>Okuma Genos L250E</i>	2	280	500	12	3000	

Tornos ST26	9	25.4	220	100	6000	
------------------------	---	------	-----	-----	------	---



3.2.7. Fresagem


À semelhança do que se verifica no setor do torneamento, a fresagem é composta por quatro máquinas (Tabela 8), estando uma delas também dedicada a alta produção.

Das quatro máquinas existentes, duas delas são de três eixos e as restantes são de quatro eixos. A máquina *Makino a51nx* distingue-se por ter a particularidade de conter duas paletes, o que permite que trabalhe vinte e quatro horas sem parar, ou seja, enquanto uma paleta está a produzir, a outra paleta está disponível para que o operador faça a troca da peça acabada por matéria-prima.

Também, nestas máquinas, existe uma taxa diferente associada a cada uma delas. Estes valores são os usados na orçamentação das peças.

Tabela 8 - Máquinas de Fresagem segundo RRMP.

	Eixos	x máx. [mm]	Y máx. [mm]	Z máx. [mm]	Nº Tools	Vel. Corte [rpm]	Foto
<i>Makino PS105</i>	3	1050	508	460	30	14000	
<i>Makino a51nx</i>	4	558	640	640	60	14000	

Matsuura VX-1000 (2 unidades)	4	1020	610	610	48	15000	
--	---	------	-----	-----	----	-------	---



3.2.8. Retificação


O elevado número de anos de experiência na área da retificação confere um enorme grau de conhecimento, trazendo vantagem competitiva à RRMP em peças de alta precisão. As áreas de experiência predominantes são a Retificação Plana, a Retificação Cilíndrica, a Retificação por Coordenadas e a Retificação por *Centerless*.

As peças maquinadas que, por sua vez são induzidas a tratamentos térmicos e, conseqüentemente, sujeitas a retificação, conseguem alcançar valores de rugosidade, $Ra > 0.1$ (μm).

Na retificação existem três máquinas, que estão representadas na Tabela 9.

Tabela 9 - Máquinas de Retificação segundo RRMP.

	Capacidade [mm]	Eixos	Foto
Studer	Ø300x1000	4	
Hauser	400x600	3+1	

<i>Kent plana</i>	800x400	2	
-------------------	---------	---	--

3.2.9. Controlo de qualidade


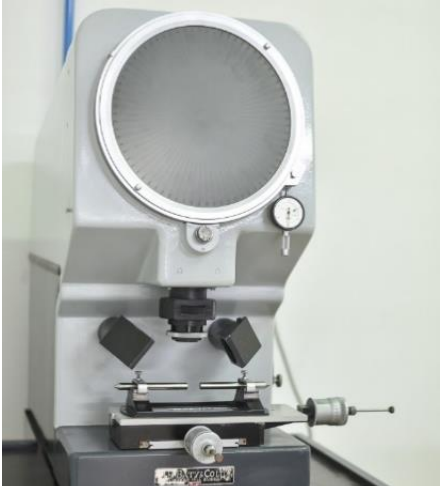
No controlo de qualidade existe uma máquina *Zeiss Accura II*, uma máquina de medição altamente dinâmica. Esta máquina contém um sensor *Vast XT* que mede com forças extremamente baixas, o que permite medir peças sensíveis. Esta contém ainda um *software* que permite realizar relatórios de controlo, considerado como um dos melhores do mercado em termos de resultados.

Para a RRMP este foi um importante investimento que proporcionou parcerias com clientes estratégicos.

Para além desta máquina, existe ainda uma coluna de medição e um projetor de perfis, ilustrados na Tabela 10. A acrescentar a estes, existem ainda inúmeros equipamentos de medição, tais como, paquímetros, micrómetros, calibres, entre outros.

Tabela 10 - Máquinas do Controlo de Qualidade segundo RRMP.

	Capacidade [mm]	Eixos	Foto
<i>Zeiss Accura</i>	1500x700	3	

Coluna medição	-	-	
Projektor de perfis	-	-	

3.2.10. Receção/Expedição

Na RRMP, a receção e a expedição estão conjugados apenas num setor. Este ainda carece de algum desenvolvimento. A receção é o início de todo o setor produtivo, pois é onde é rececionada toda a matéria-prima e as mercadorias essenciais para a produção.

Com uma grande variedade de peças, a expedição, por vezes, torna-se uma tarefa muito difícil. Os diferentes formatos, os pesos distintos e as diferentes zonas críticas das peças, exigem que, para cada referência, seja projetado um tipo de embalagem. Até ao momento, a RRMP conta com os seguintes acessórios de embalagem:

- Caixas de diferentes dimensões;
- Paletes;
- Plástico de bolha;
- Espuma de polietileno;
- Placas de esferovite;
- Papel *kraft* reciclado.

3.2.11. Gestão Industrial

Na RRMP, a gestão industrial é um setor que procura a melhoria contínua na organização. Esta está diretamente interligada às pessoas, aos processos e à tecnologia disponível. Relativamente às pessoas, estas devem ser alocadas de forma correta e no posto de trabalho adequado. No entanto, é importante salientar que deve existir uma formação constante. A tecnologia disponível depende sempre da capacidade de investimento. Contudo, definindo os processos adequados pode-se obter uma melhoria significativa dos resultados. Ainda no que diz respeito aos processos, estes são, hoje em dia, auxiliados com ferramentas como 5S's; TPM; *Kaizen*; *Kanban*; *Just in Time* (JIT).

Quando o autor iniciou o estágio, a gestão industrial era um setor inexistente na RRMP. Uma das primeiras tarefas desenvolvidas por este posto, foi o manual de funções. Este tem como principal objetivo definir a estrutura e organização interna, completando com as funções de cada colaborador (ANEXO II). Este manual permite verificar a descrição de funções, responsabilidades de cada colaborador e alguns dos requisitos mínimos exigidos.

Para além disso, foi incutida a responsabilidade ao autor de realizar a tarefa de criação de obras e respetivas ordens de produção. Com isto, o autor tem um acompanhamento diário de toda a produção.

O controlo de *stocks* foi outra tarefa destinada à gestão industrial. Este controlo permite à organização saber o valor inventariado mensalmente. Para isso, foi necessário um registo diário de todas as entradas e saídas de produtos.

O autor acompanhou ainda a integração de vários colaboradores na empresa, o que o levou, nas últimas fases do estágio, a desenvolver um manual de integração na RRMP (ANEXO III). Este manual encontra-se ainda em fase de desenvolvimento final, para aprovação da gestão estratégica.

3.3. Infraestruturas da Empresa

Com apenas 600 metros quadrados, a RRMP viu-se obrigada a aumentar as suas instalações, devido ao elevado crescimento de negócio. A empresa tem, neste momento, um pavilhão com, aproximadamente, 1.000 metros quadrados. No entanto, até agosto de 2017 as infraestruturas disponíveis eram as apresentadas na Figura 24.



Figura 24 - Infraestruturas da RRMP (agosto 2017).
Obtido de (Google, 2018)

Nessa altura, o fluxo da empresa era o apresentado na Figura 25.

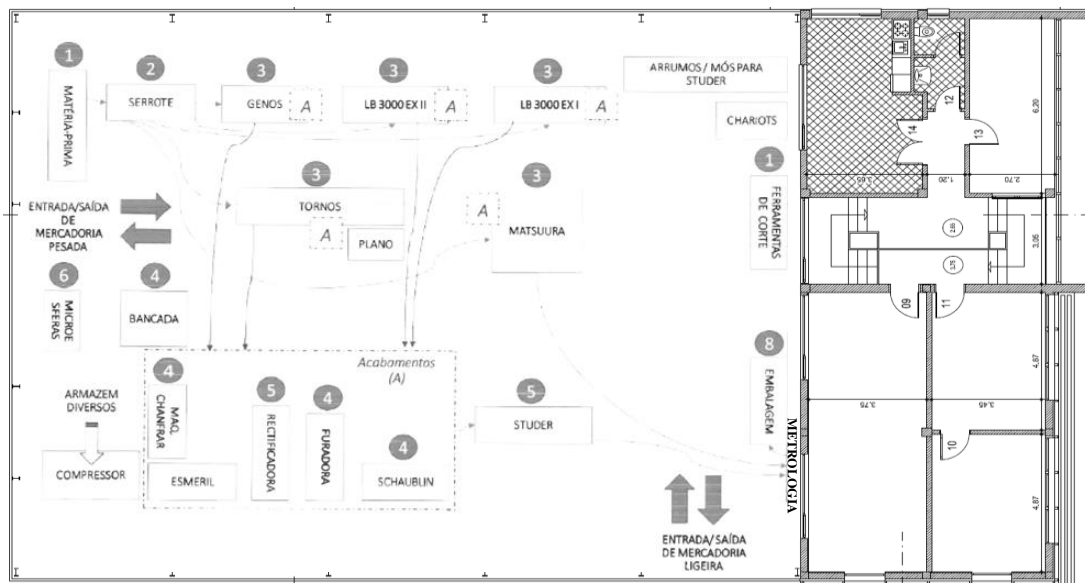


Figura 25 - Fluxo de trabalho da RRMP

Quando o autor chegou à empresa, esta encontrava-se numa fase de pós-mudança. O pavilhão tinha sido acrescentado e o *layout* das máquinas tinha sido todo alterado. No entanto, não foi efetuado um novo fluxo de trabalho para definir a melhor localização das máquinas. Deste modo, o autor recolheu todas as plantas disponíveis, fazendo uma maquete virtual, ilustrada na Figura 26.

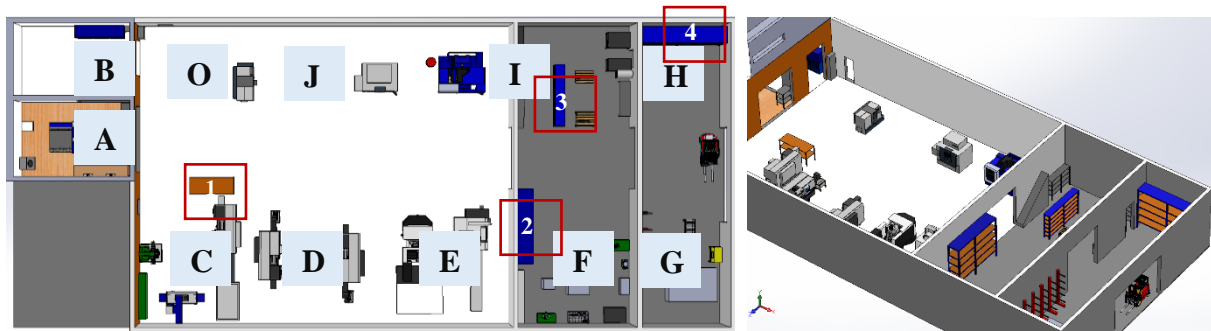


Figura 26 - *Layout* outubro 2017.

Desenvolvido pelo autor com modelos obtidos a partir de *GrabCAD* (GrabCAD, 2018)

Neste layout, na zona A encontrava-se o controlo de qualidade, uma sala climatizada para permitir o bom funcionamento da máquina *Zeiss Accura II*. Na zona B existia a área de gravação a laser, uma zona de montagens, um armário de ferramentas de máquina e também a maioria dos equipamentos de medição para uso dos operadores durante a produção. A zona C era representada pela retificação, onde estavam presentes as três máquinas de retificação disponíveis. Por sua vez, na zona D encontravam-se dois tornos, *LB3000* e *LB3000EXII*. Na zona E encontravam-se as duas máquinas de alta produção da empresa, ou seja, as que produzem durante vinte e quatro horas. Na zona O estava disponível outro torno, *Genos L250E*. A zona J continha dois centros de maquinação. Na zona F estavam presentes todas as máquinas convencionais que possibilitam os acabamentos manuais das peças. Na zona I encontrava-se a receção e expedição; para além disso esta zona continha também vários elementos de fixação das máquinas e o *stock* de produto acabado. Na zona G existia o serrote disponível para o corte da matéria. E, por último, na zona H era onde se armazenava a maioria da matéria-prima cortada e por cortar.

Os números 1, 2, 3 e 4 representavam estantes já encomendadas quando o autor chegou à empresa; no entanto, estas ainda não tinham sido entregues.

Como se pode verificar na Figura 27, a “ESTANTE MATERIAL A RETIFICAR” representa a estante 1, a estante 2 a “ESTANTE MATÉRIA CORTADA”, a estante 3 a “ESTANTE DOS GABARITOS” e a estante 4 “ESTANTE DO EXTERIOR”.

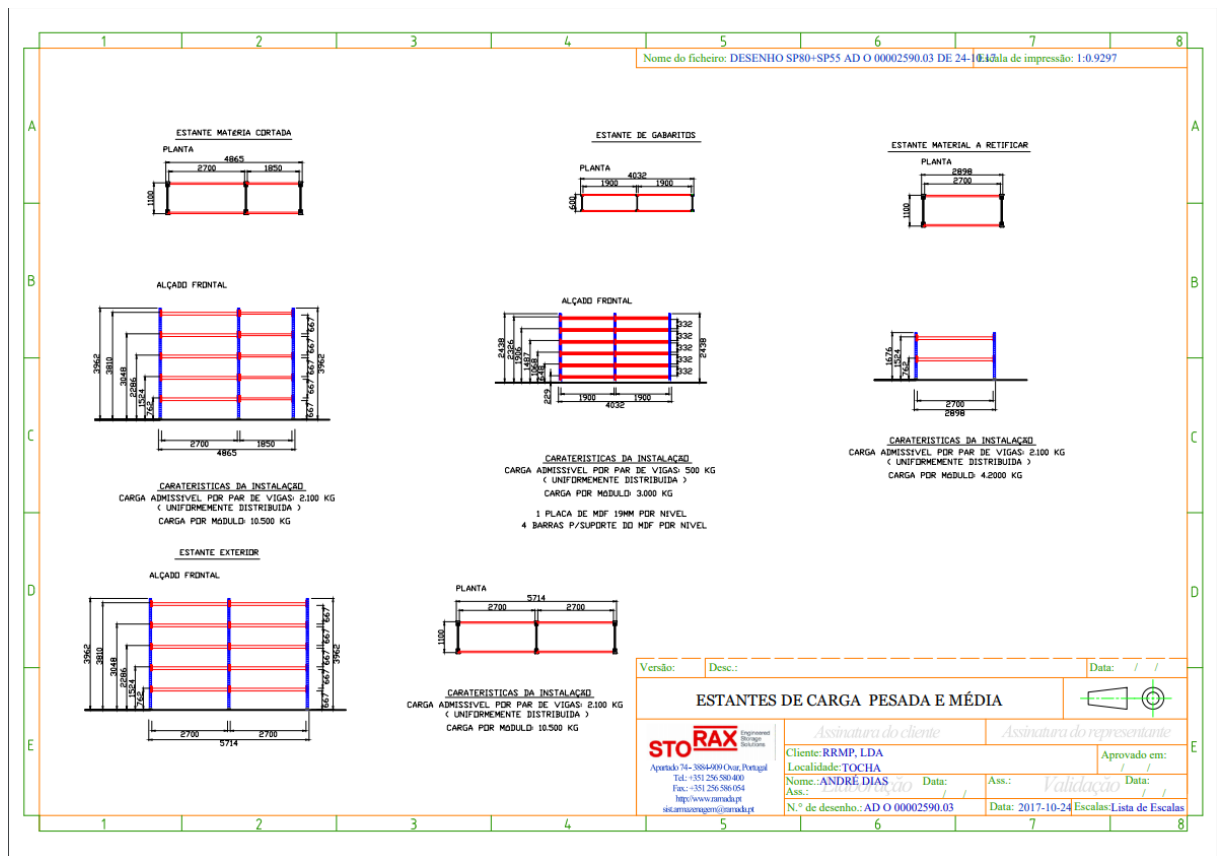


Figura 27 – Estantes dimensionadas para a RRMP.

3.4. A metodologia *Lean Thinking* aplicada na RRMP

O autor iniciou o seu estágio passando por todos os setores da empresa, o que trouxe várias vantagens ao longo do seu percurso.

Concentrando-se nos dois princípios da metodologia *Lean*, a eliminação de desperdícios e a criação de valor para o cliente, o autor foi registando, ao longo do estágio, pelos postos onde passou, várias oportunidades de melhoria.

Com o auxílio de um pensamento de confiança por parte da gestão estratégica, o autor conseguiu concretizar os seus primeiros passos, no que se refere a mudanças na empresa.

Tendo como principal base a metodologia 5S, o autor abordou vários setores da empresa, de modo a conseguir uma melhoria de funcionamento de todos os processos produtivos, criando o máximo valor para o cliente. São apresentados, de seguida, os vários setores que o autor abordou.

3.4.1. Layout

A RRMP contém várias zonas essenciais para a produção, sendo elas: a receção onde se recebe toda a matéria-prima e mercadorias necessárias à produção; a zona de preparação de matéria onde se procede ao corte dos materiais nas dimensões para fabrico ou se prepara a matéria que já vem dimensionada para produzir.

Dispõe ainda de uma zona de acabamentos manuais com máquinas convencionais. Este posto tanto pode estar presente numa fase inicial como numa fase final do processo, ou seja, a matéria, antes de ir para as máquinas pode passar por um processo manual. Para além disso, este posto também pode ser a fase final do processo, ou seja, é onde se retiram rebarbas deixadas pelas máquinas CNC ou onde se faz um acabamento que a máquina CNC não permitiu fazer.

Existe ainda uma zona de montagens, que é relativamente recente na empresa.

Para uma análise do *Layout* inicial, o autor desenvolveu um fluxograma da produção, ilustrado na Figura 28. Na RRMP o ciclo de produção inicia-se com a definição da matéria-prima. Esta pode ser encomendada já com as dimensões para fabrico, ou ser necessário cortar nas dimensões pretendidas. No caso do corte, este pode ser realizado internamente ou externamente. Após obter a matéria-prima com as dimensões de fabrico, é dada continuidade ao ciclo produtivo, podendo ter trabalho manual ou apenas usando uma tecnologia CNC. Devido aos vários setores existentes, a RRMP tem a capacidade de produzir peças que percorram os vários setores. Após concluídas todas as operações internas, as peças passam por um controlo de qualidade. Muitas das peças realizadas na RRMP contêm tratamentos térmicos, o que se reflete numa repetição de parte do ciclo produtivo. Por último, após a obtenção de produto conforme, as peças são embaladas e expedidas.

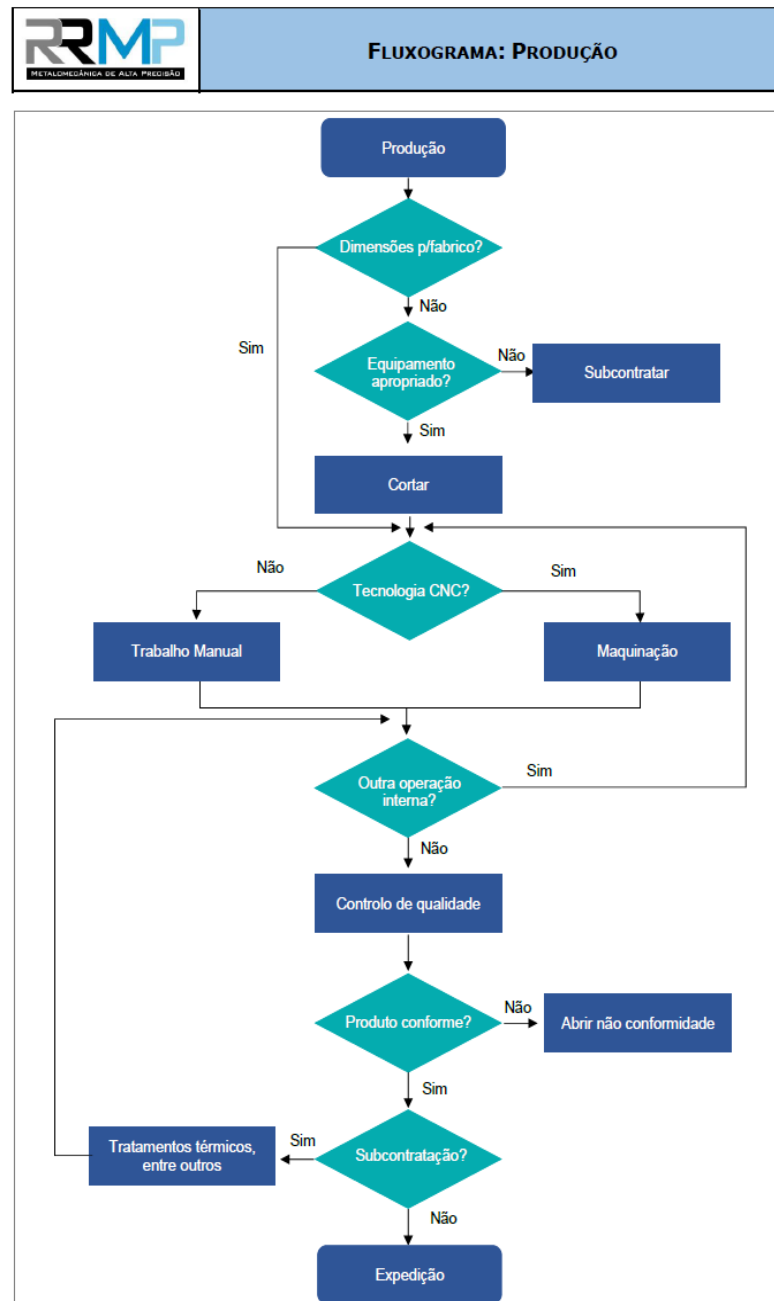


Figura 28 - Fluxograma da Produção

Com o auxílio do fluxograma de produção, verificou-se que com o *Layout* apresentado não era respeitado um fluxo direcionado nem um fluxo quebrado. Com a localização da receção e expedição deste *Layout*, existiam elevados *stocks* intermédios, o que não permitia uma otimização do fluxo. Para além disso, a localização da máquina *Genos L250E* (Figura 29), pertencente ao setor do torneamento, obrigava a que os operadores de torneamento percorressem longas distâncias durante as trocas de peças na produção das máquinas. No setor da fresagem, que requer uma programação CAM realizada num *software* específico, verificou-se que a localização do gabinete de programação era prejudicial devido ao facto deste se

encontrar no primeiro andar do edifício, obrigando aos técnicos de *setup*, cada vez que existisse uma alteração no programa de máquina, se tivessem de deslocar até este gabinete.

Em conjunto com a gestão estratégica, o autor entendeu que tudo isto se refletia em desperdícios ou *mudas*.

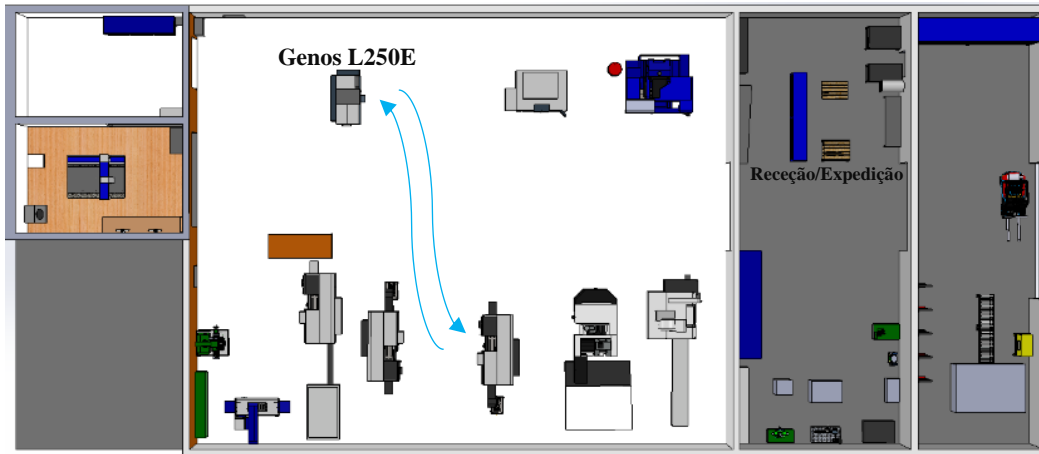


Figura 29 - Layout inicial

Desenvolvido pelo autor com modelos obtidos a partir de *GrabCAD* (GrabCAD, 2018)

Para efetuar um novo estudo do *Layout* foi também equacionado se as novas estantes, já encomendadas, seriam a solução mais adequada. Desta forma, o autor entrou em contacto com a empresa fornecedora, marcando uma reavaliação das necessidades da empresa, tendo em conta uma possível reformulação do *Layout*.

Na Figura 30 pode verificar-se a primeira proposta do autor para a alteração do *Layout*, em que, como principais alterações, o gabinete de programação era mudado para o rés-do-chão, ficando mais próximo das máquinas, a máquina *Genos L250E* era também mudada para junto dos outros dois tornos, com o intuito de dois operadores poderem trabalhar em três máquinas simultaneamente. Esta proposta, após apresentada à gestão estratégica, foi recusada, pois, para além do elevado número de movimentações de máquinas, iria limitar o acesso futuro de novas máquinas para as instalações. Desta forma, para o autor, além de todas as considerações iniciais, estas restrições refletiram-se numa aprendizagem a ter em conta numa próxima proposta.

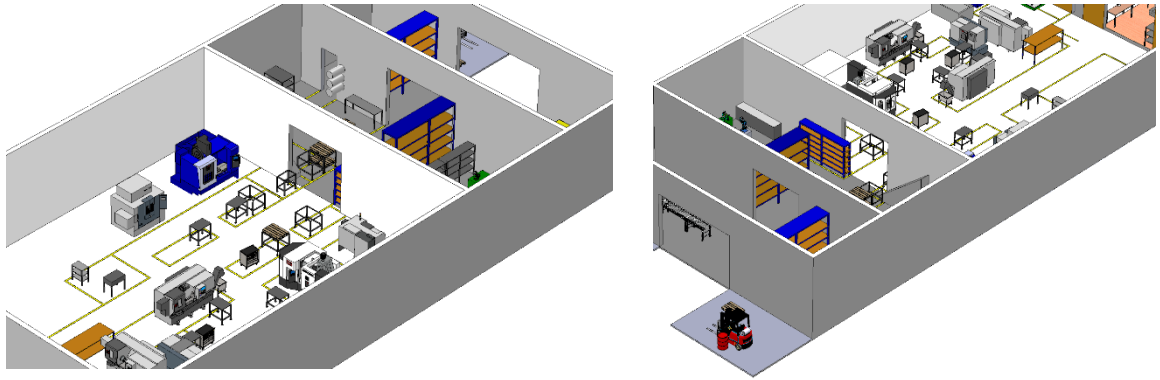


Figura 30 - 1ª Proposta de alteração de Layout
Desenvolvido pelo autor com modelos obtidos a partir de *GrabCAD* (GrabCAD, 2018)

Adicionalmente a todas as justificações anteriores, o autor foi também informado da aquisição de uma nova máquina, o que limitava ainda mais as opções de alteração.

A proposta representada na Figura 31 não é a que o autor considera perfeita. No entanto, tendo em conta as limitações apresentadas e, principalmente, com o intuito da menor movimentação de máquinas possível, foi a proposta apresentada e aprovada. Para além disso, com esta proposta garante-se um *Layout* com um fluxo quebrado.

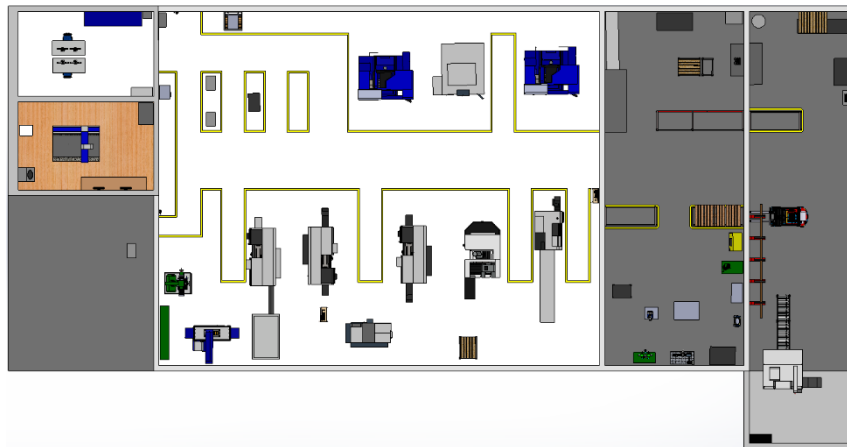


Figura 31 - Proposta de alteração do *Layout*
Desenvolvido pelo autor com modelos obtidos a partir de *GrabCAD* (GrabCAD, 2018)

Com esta proposta apenas eram movimentadas duas máquinas, tornando possível a instalação da nova máquina, sem quaisquer outras alterações. De uma forma geral, as mudanças foram as seguintes:

- Foi criado um gabinete de programação no rés-do-chão;
- A máquina *Genos L250E* foi mudada para junto das duas máquinas de torneamento;
- Foi introduzida uma nova máquina junto das outras duas máquinas de fresagem;

- A receção e expedição foram mudadas para o topo do pavilhão, junto do portão de cargas e descargas;
- Foi ainda deixado liberto o corredor central, para que não haja limitações numa possível nova entrada de máquina na instalação;
- Foram dimensionadas as estantes, de modo a economizar o máximo espaço possível, tal como ilustrado na Figura 32.

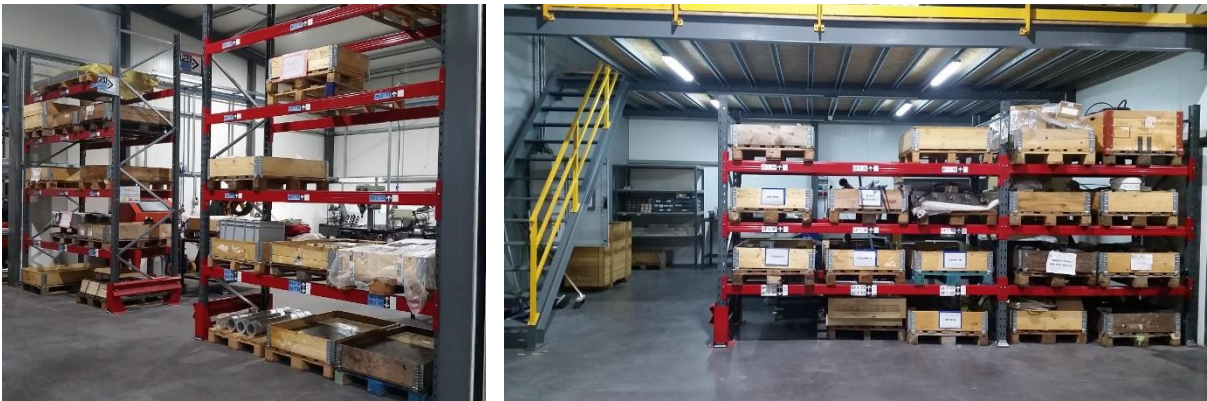


Figura 32 – Estantes de produto semiacabado e elementos de fixação.

De modo a obter uma boa gestão de stocks dos produtos armazenados nas estantes, foram identificados os módulos das estantes consoante o tipo de produtos a armazenar. Para que, nestes módulos, existisse o maior aproveitamento possível, não foram definidas zonas fixas, mas sim criado um código de localização para cada zona de armazenamento na estante.

Na Figura 33 encontra-se ilustradas as identificações dos módulos e respetivas localizações.

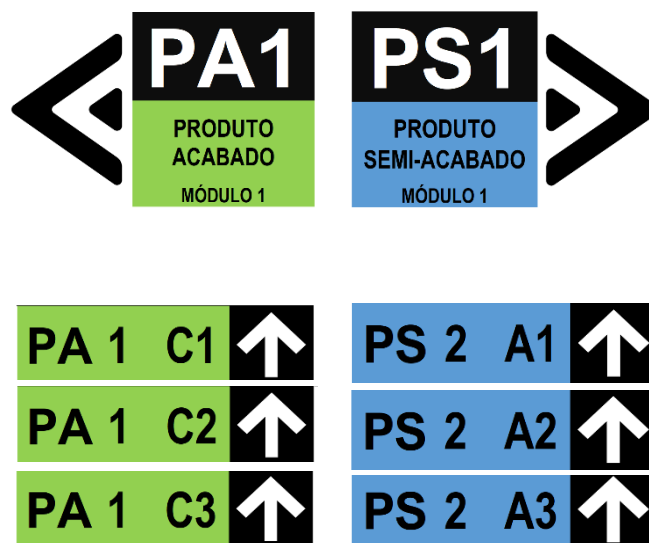


Figura 33 – Identificação dos módulos dos *racks* e respetivas zonas de armazenamento.

Com estas identificações, o autor pretende que no futuro todas as movimentações dos produtos sejam registadas no ERP, facilitando as localizações dos produtos e economizando tempo de procura dos mesmos.

As alterações mencionadas acima podem ser verificadas na maquete virtual da Figura 34.

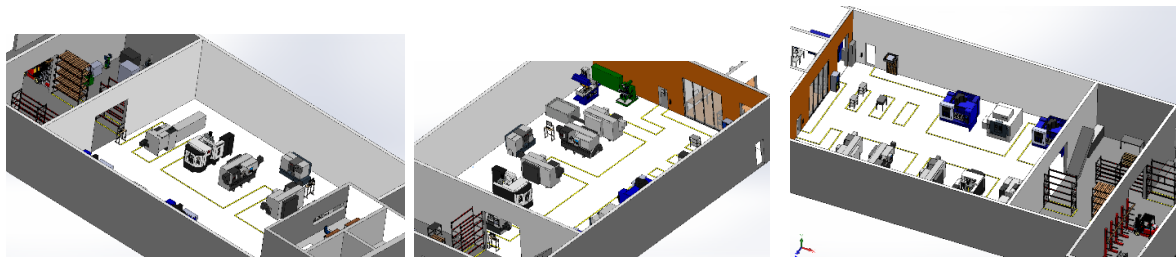


Figura 34 – Vistas 3D da proposta aceite

Desta forma, a RRMP ficou constituída por dez secções, sendo estas: o gabinete de engenharia/programação; o controlo de qualidade; a retificação; a fresagem; o torneamento; a alta produção; os acabamentos manuais; as montagens; a preparação de matéria; e a receção/expedição.

Relativamente ao controlo de qualidade, para além da sala climatizada, foi também criada uma secção junto das máquinas, para facilitar algumas medições feitas pelos operadores, tal como ilustrado na Figura 35.

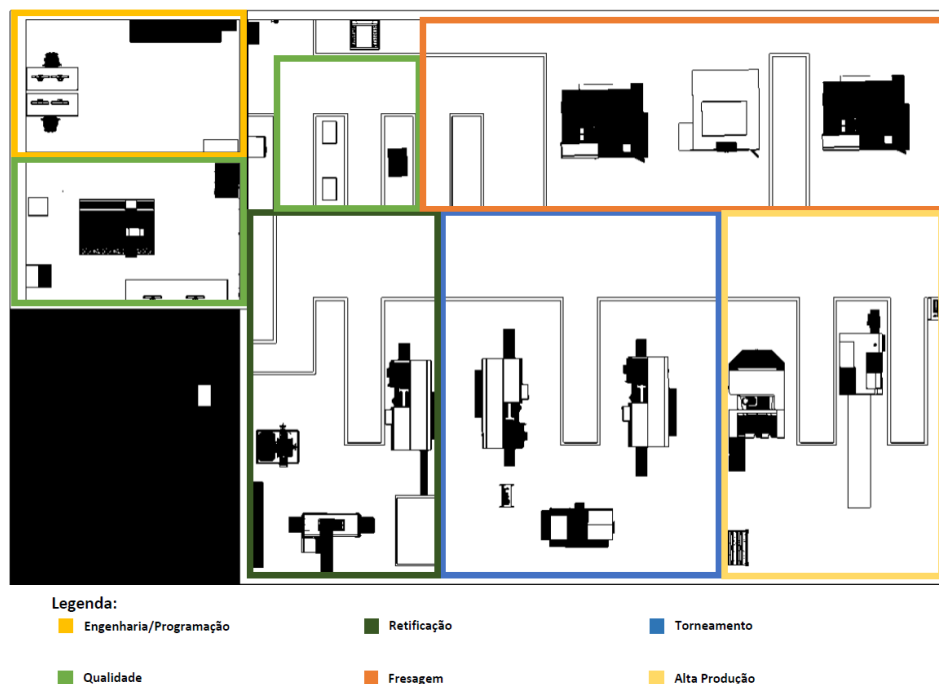


Figura 35 - Secções do novo Layout

Para o autor, tal como já foi referido, o *Layout* ainda contém oportunidades de melhoria. No entanto, apesar de ter iniciado um novo estudo mais aprofundado (Figura 36), este foi colocado para segundo plano, pois, para além de existirem outras prioridades consideradas pela gestão estratégica, existia a possibilidade de um novo projeto para um futuro próximo. Contudo, este estudo já considerava a oportunidade de introduzir três novas máquinas.

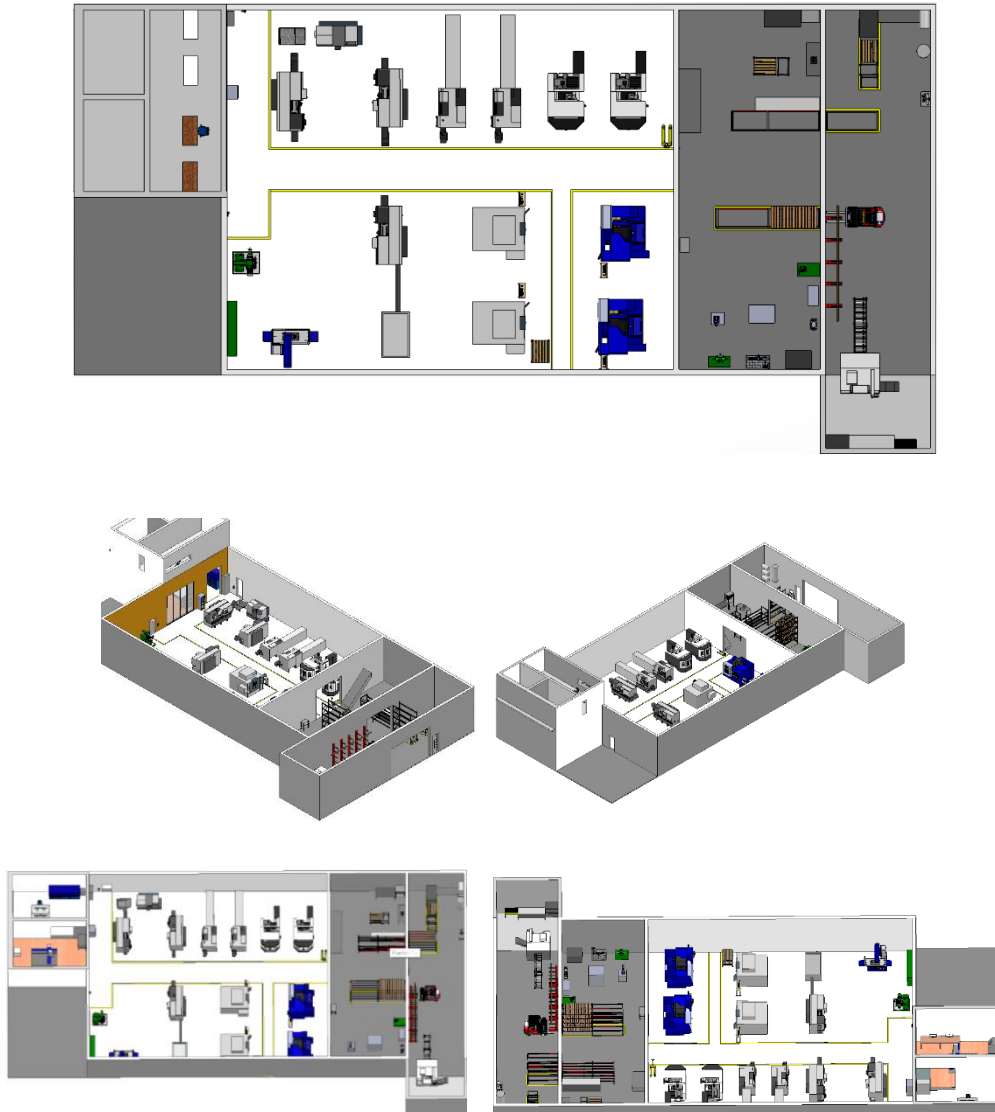


Figura 36 - Melhorias Futuras de *Layout*

3.4.2. Receção/Expedição

O autor iniciou a fase de mudança pela receção/expedição. Como se pode verificar na Figura 37, esta zona, para além de quebrar o fluxo, criava muitos *stocks* intermédios, o que não permitia um fluxo produtivo contínuo.






Figura 37 - Receção/Expedição - Antes

Nesta zona estava também armazenado o *stock* de produto acabado, o que não facilitava um inventário físico atualizado. Outro problema identificado foi o facto do *stock* de elementos de fixação do torneamento também estar localizado nesta secção. Ou seja, para além da mudança de local, o autor reorganizou ainda a disposição e armazenamento dos materiais essenciais para a receção/expedição.

Estas modificações podem ser verificadas na Tabela 11.

Tabela 11 – Antes, durante e depois da receção/expedição.

Antes	Durante	Depois
		

3.4.3. Preparação de matéria

Quando o autor iniciou o estágio, não existia uma só zona dedicada à preparação de matéria, ou seja, havia matéria-prima distribuída por várias secções da empresa, originando vários problemas, tais como, a inexistência de um inventário correto de matéria-prima.

Após a definição de uma secção para a preparação de matéria, foram incluídos, nesta zona, os dois serrotes disponíveis e uma estante *cantilever* para o armazenamento de matéria-prima.

Como se pode verificar na Tabela 12, nesta zona definida pelo autor já se encontrava um dos serrotes e alguma matéria-prima não identificada. Esta zona apresentava ainda uma grande desorganização em todo o seu redor. É também de salientar que durante o estágio foi introduzida uma nova máquina de corte, serrote *Shark 350 CNC 4.0*.

Tabela 12 - Antes, durante e depois da preparação de matéria.



Aplicando o conhecimento adquirido na revisão bibliográfica, o autor aplicou a esta secção os cinco sentidos:

- *Seiri*, através da identificação de toda a matéria-prima existente, aplicando uma etiqueta, com o lote, referência, W-nº, guia de transporte de fornecedor e certificado de matéria-prima (Figura 38);
- *Seiton*, através da criação de localizações na estante de matéria-prima e da realização de um inventário com a respetiva localização;
- *Seiso*, através da limpeza de todo o local e eliminação de alguma matéria-prima obsoleta;
- *Seiketsu*, através do acompanhamento de forma assídua deste setor;
- *Shitsuke*, através da formação dos operadores para uma constante arrumação e organização da secção;



Figura 38 – Etiqueta de matéria-prima

Tal como referido acima, foi dimensionada uma estante *cantilever* para satisfazer a necessidade de armazenamento da matéria-prima existente na RRMP. Para este dimensionamento, o autor cooperou com uma empresa de estantes, em que, através do fornecimento de alguns dados como, peso máximo de lotes rececionados, dimensões máximas dos lotes, entre outros, obteve-se a proposta de *layout* ilustrada na Figura 39.

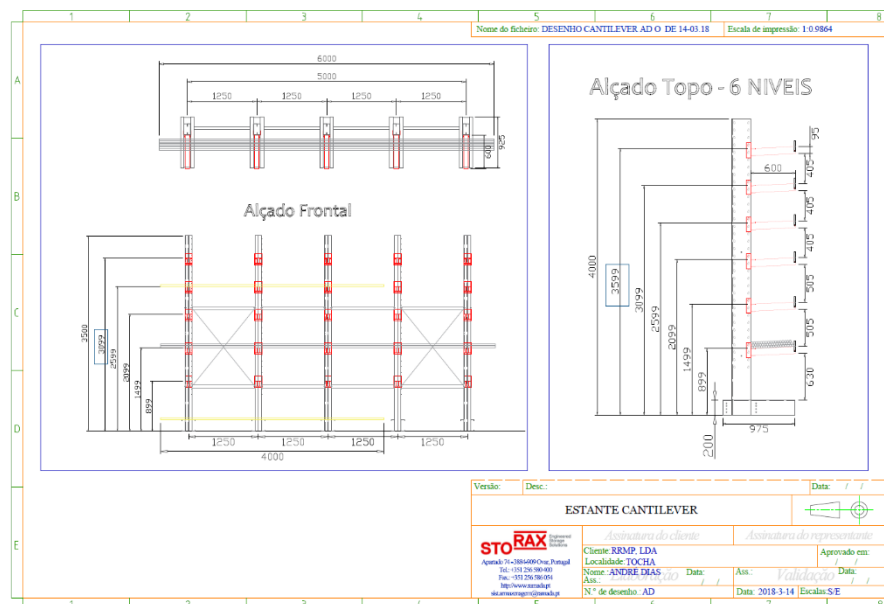


Figura 39 – Dimensionamento da estante *cantilever*.

3.4.4. Fresagem, Retificação, Torneamento e Alta Produção

Nestes setores existiam vários problemas que influenciavam o desempenho dos colaboradores. Apesar do ambiente fabril da RRMP já ser um ambiente limpo, este ainda continha várias lacunas no que diz respeito à organização.

Como se verifica na Figura 40, para além de existir uma movimentação excessiva dos operadores, existia ainda uma falta de arrumação das ferramentas de trabalho, o que originava, na maioria das vezes, uma perda significativa de tempo na procura de ferramentas. Adicionalmente, junto das máquinas era frequente existirem materiais ou equipamentos que não eram essenciais para a área de trabalho; exemplo disto era a matéria-prima já cortada que aguardava produção.



Figura 40 – RRMP – vista panorâmica inicial

Para combater a maioria dos problemas mencionados acima, com a ajuda e a capacidade de investimento da gestão estratégica, foram aprovacionados carros de transporte para facilitar a movimentação das peças durante a produção, tal como ilustrado na Figura 41.



Figura 41 – Carro de transporte de peças

A acrescentar a isto, foram adquiridos carros de ferramenta para cada máquina (Figura 42). Nestes últimos, foram identificadas as ferramentas essenciais a cada máquina e, posteriormente, foram adquiridas essas ferramentas para cada carro.



Figura 42 - Carros ferramentas após etiquetagem das gavetas

Foi ainda dimensionada uma espuma recortada com as posições das ferramentas para cada gaveta (Figura 44). Seguidamente, foram etiquetadas todas as gavetas e criado um manual do carro de ferramentas (ANEXO I).

De forma a identificar todos os objetos, foram numerados os carros de ferramenta e, consequentemente, gravaram-se as ferramentas com o número do respetivo carro, tal como ilustrado na Figura 43.



Figura 43 - Gravação das ferramentas com o número correspondente ao carro



Figura 44 - Simulação de posições para desenhos de espuma e respetiva espuma já cortada.

Após este processo foi iniciada a marcação de zonas, de modo a facilitar a utilização dos equipamentos e a tornar os acessos mais práticos. Para além dos corredores de trabalho, foram criadas zonas para os carros de transporte dos produtos em vias de fabrico.

Para a marcação das zonas foram utilizadas as cores apresentadas, de acordo com a tabela seguinte:

Tabela 13 - 5S Cores de Marcação dos pisos

Cor	Utilização
Amarela	Demarcação dos corredores e células de trabalho
Azul	Materiais, componentes e produtos em vias de fabrico
Vermelho	Defeitos e sucata
Preto e Amarelo	Zona de risco físico ou de saúde

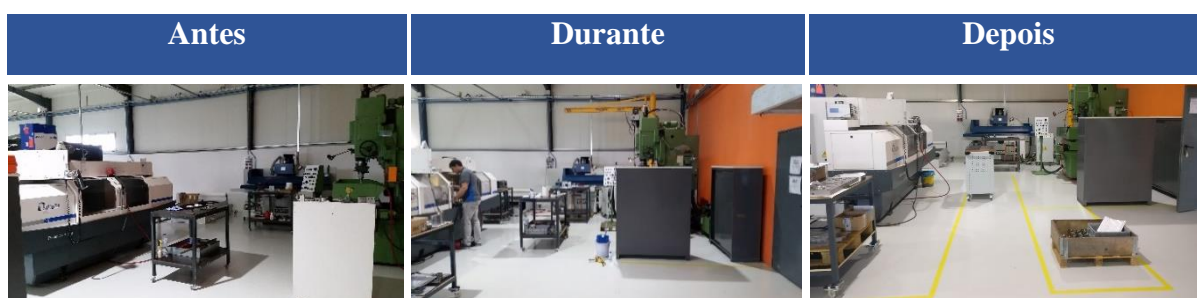
No setor da fresagem existia uma significativa falta de organização, o que dificultava o trabalho dos operadores. Para além disso, era recorrente a presença de materiais desnecessários para a área de trabalho. Deste modo, tendo mais uma vez em consideração as noções da metodologia 5S, o autor organizou este setor, tornando o ambiente de trabalho adequado ao seu funcionamento (Tabela 14).

Tabela 14 – Antes, durante e depois do setor da fresagem



No setor da retificação, era notável uma melhoria a nível organizacional relativamente aos outros setores. Ainda assim, o autor efetuou a identificação de zonas, introduziu a identificação dos materiais como, por exemplo, as ferramentas essenciais ao posto de trabalho, para eliminar ao máximo o tempo de procura (Tabela 15).

Tabela 15 – Antes, durante e depois do setor da retificação



De forma semelhante ao setor da fresagem, existia o setor do torneamento, no qual, para além do excesso de materiais desnecessários, também existia um desperdício de tempo na procura de ferramentas essenciais, as trocas de turno não eram conciliadas com a limpeza e, ainda, existia uma falta de identificação dos produtos conformes e dos produtos não conformes. Deste modo, o autor criou zonas de produtos em vias de fabrico, tendo ainda sido introduzidos carros de ferramenta apropriados ao setor (Tabela 16).

Tabela 16 – Antes, durante e depois do setor do torneamento.



3.4.5. Controlo de Qualidade

Esta foi uma secção onde o autor também esteve durante o seu estágio, tentando sempre perceber onde se podiam eliminar desperdícios. Na secção de controlo da qualidade importa salientar que, para além do processo não estar totalmente criado, existia a falta de procedimentos.

Na RRMP é garantido ao cliente um relatório de controlo de qualidade final. Este relatório, em séries de grandes quantidades, é feito apenas numa amostragem de peças, a qual é identificada com um número, para que o cliente possa associar a peça ao relatório. Existem ainda outros casos em que, para todas as peças é emitido um relatório de controlo final. Na maioria destes casos, estes relatórios são auxiliados pela máquina *Zeiss Accura II*. Relativamente às não conformidades de produção, este era um aspeto ainda a melhorar na RRMP, pois, para além de não existir um local adequado para o alojamento das não conformidades, também não existia uma pré-seleção dos produtos a reparar e a não reparar. Para suprir esta lacuna, o autor elaborou o fluxograma representado na Figura 45.

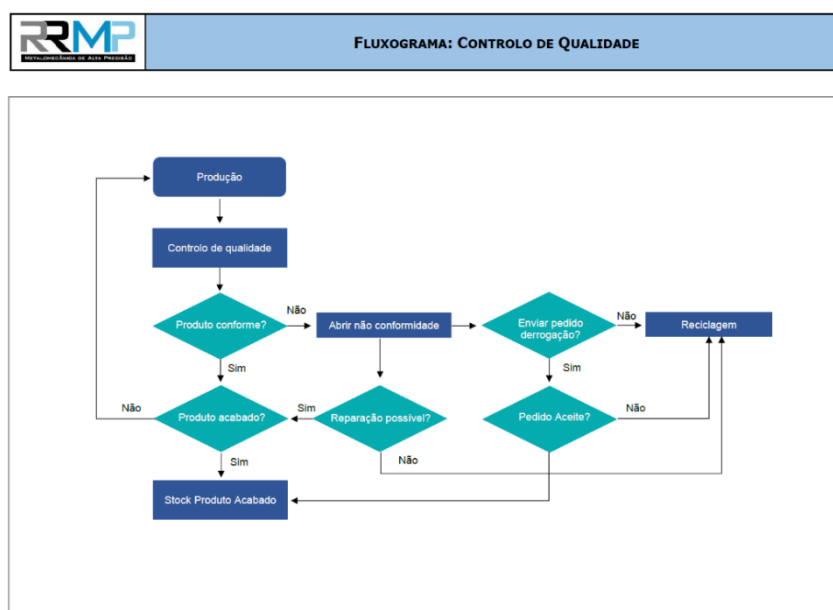


Figura 45 – Fluxograma Controlo de Qualidade

Após a produção, as peças devem ir para o setor de controlo de qualidade. Aí deve ser verificado, em todas as unidades, ou por amostragem, se existe ou não um produto conforme para o cliente. Esta primeira parte do processo pode repetir-se várias vezes, visto que o produto pode passar por várias máquinas de diferentes áreas e, em cada uma, deve ser verificado se a operação efetuada manteve a peça conforme. Após a realização de todo o processo produtivo deve ser verificado se o produto está conforme. Caso seja detetada uma não conformidade do produto, deve ser aberta uma não conformidade. Depois da abertura da não conformidade, foi

decidido pelo autor, em conjunto com a gestão estratégica, que todas as não conformidades teriam uma pré-seleção. Ou seja, podiam ser transformadas num pedido de derrogação ou ser feita uma reparação. Em caso de negação do pedido de derrogação e da impossibilidade de reparação, os produtos são encaminhados para a reciclagem. Caso a reparação seja possível ou o pedido de derrogação aceite, serão encaminhadas para o *stock* de produto acabado.

Através do fluxograma referido foi necessário criar uma zona para estas etapas do processo, tal como representado na Figura 46.



Figura 46 – Zonas para as diferentes fases do processo de controlo de qualidade.

3.4.6. Gestão *Stocks*

A gestão de *stocks* foi, igualmente, um desafio para o autor, pois, para além da inexistência de uma contagem dos produtos, a sua organização também não era a mais favorável.

Inicialmente, o autor identificou um elevado desperdício de tempo despendido na procura de elementos de fixação das máquinas, principalmente no setor do torneamento.

Desta forma, tal como ilustrado na Tabela 17, foram reorganizados os elementos de fixação do torneamento e armazenados em caixas empilháveis, consoante a utilização.

Após uma análise crítica com a gestão estratégica, foi tomada a decisão de, para além de criar um novo método de armazenagem, também mudar de sítio os elementos de fixação. Assim, o autor concebeu uma solução para aprovisionamento de caixas empilháveis, bem como o desenvolvimento de uma nova estante para os elementos de fixação. Adicionalmente, foi criado um documento para apoiar o inventário dos elementos de fixação para o torneamento.

Tabela 17 – Antes, durante e depois do armazenamento dos elementos de fixação.



O autor iniciou também o processo da gestão de *stocks* de produto acabado e das ferramentas de corte. Para isso, todas as gavetas foram etiquetadas e foi criada uma localização específica para cada uma, tal como ilustrado na Tabela 18.

Tabela 18 – Antes e durante da organização do armário de ferramentas de corte.



No *stock* de produto acabado, a RRMP continha duas estantes em que armazenava o *stock* por cliente. Contudo, esta metodologia levava a que a estante definida para um determinado cliente não fosse suficiente, ou que a estante definida para outro cliente fosse excessiva.

Desta forma, o autor optou por criar caixas empilháveis com a respetiva localização, em que a mesma referência de produto acabado pode estar em várias localizações diferentes. Esta metodologia de trabalho foi apenas aplicada a referências de produto acabado com menores dimensões, tal como ilustrado na Tabela 19. No entanto, o autor pretende que seja aplicado a todo o *stock*.

Tabela 19 – Antes e durante a organização do *stock* acabado



3.5. Implementação do *software* de apoio à gestão PHC

Após alguma dificuldade na gestão dos processos devido ao elevado crescimento da empresa, a gestão estratégica resolveu optar pela implementação de um sistema de informação. Desta forma, o autor foi considerado o principal responsável pelo acompanhamento deste projeto.

O autor efetuou um estudo de todas as características técnicas, bem como de todas as características funcionais, iniciando este projeto com o pedido de orçamento a vários fornecedores, incluindo uma apresentação Demo. Após algumas apresentações foi escolhido o *software* PHC com uma solução de controlo de produção. Esta solução é um programa totalmente integrado com *software* PHC Gestão, o que não torna necessário importações e exportações de dados.

Depois de várias reuniões, foram apresentadas as características técnicas essenciais para o funcionamento do *software*. Assim, foi também fundamental a aquisição de *hardware* com os requisitos mínimos. Foi escolhido e instalado um *hardware*, contendo um servidor central para a base de dados, e foram ainda instalados vários postos de trabalho no chão de fábrica.

Depois de várias pesquisas no mercado, foi desenvolvido um posto informático na RRMP, pois as ofertas do mercado ultrapassavam o orçamento disponível. Deste modo, o autor desenvolveu um projeto 3D e, posteriormente, procedeu à sua implementação (Tabela 20).

Tabela 20 - Antes, durante e depois do posto informático desenvolvido pelo autor



Após este projeto, iniciou-se a fase de análise para a construção e/ou alteração do *software*. Nesta fase foram essenciais os seguintes pontos:

- Levantamento dos processos e circuitos dos documentos;
- Detalhes dos processos utilizados pela RRMP;
- Planeamento da implementação.

É ainda de salientar que, em simultâneo, foi também implementado um *software* de gestão de atividade. Este tinha como objetivo monitorizar as faltas dos funcionários e maximizar a sua eficiência operacional.

Assim, o planeamento da implementação ficou definido, tal como ilustrado na Figura 47.

Plano Implementação	2018																											
	Março				Abril				Maio				Junho				Julho				Agosto							
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4				
Reunião																												
Reunião para confirmação dos pontos a desenvolver / Desenvolvidos																												
Instalação e Configuração Gestão																												
Criação e configuração BD																												
Importação de Dados																												
Criação de documentos e de layouts																												
Formação Inicial PHC																												
Validação de Dados com Contabilidade																												
Instalação e configuração Isiprod																												
Configuração Isiprod																												
Formação																												
Desenvolvimentos Específicos																												
Análises e Dashboards																												
Instalação e Configuração BMP																												
Desenho de workflows																												
Implementação dos workflows																												
Desenvolvimentos Específicos																												
Instalação e Configuração do Ponto																												
Instalação Terminais de Assiduidade																												
Instalação e configuração de Software																												
Formação IdOtime																												
Recolha/validação/Alteração informação																												
Processamento Final do Mês																												
Análises e Mapas																												

Figura 47 – Plano de implementação dos *softwares*

Apesar do planeamento terminar em agosto, isto não se verificou, devido à necessidade de várias alterações, tais como as apresentadas de seguida.

3.5.1. Gestão de *Stocks*

O *software* PHC contém um módulo de gestão de *stocks* que permite gerir inventários em tempo real através do registo de todas as entradas e saídas dos artigos existentes. Este permite ainda vários tipos de análise, como, por exemplo, a margem de lucro do produto.

Stocks mínimos e *stocks* máximos são também algumas das funcionalidades apresentadas pelo PHC.

O *software* permite também a criação de produtos compostos, ou seja, no caso das montagens existe um produto que é composto por vários produtos.

No entanto, para além das características já mencionadas, o autor considerou importante a codificação dos produtos, de modo a obter uma melhor técnica de gestão de *stocks*.

Desta forma, foram identificados os dois principais grupos em que esta codificação seria muito importante, nomeadamente, a matéria-prima e as ferramentas. Relativamente à matéria-

prima, o autor definiu as seguintes sub-divisões para a sua codificação interna, tal como ilustrado na Figura 48.

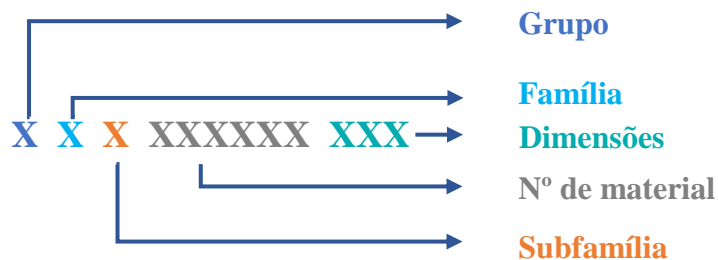


Figura 48 – Codificação para a matéria-prima

Ou seja, para o grupo da matéria-prima foram definidos as famílias e subfamílias ilustradas na Tabela 21.

Tabela 21 – Famílias e subfamílias do grupo matéria-prima

Grupo	Descritivo	Família	Descritivo	Subfamília	Descritivo
Matéria-prima	1	Aços inox	0	Redondo	1
		Aços	1	Quadrado	2
		Bronzes	2	Retangular	3
		Alumínios	3	Sextavado	4
		Outras ligas e titânios	4	Tubo retangular	5
		Polímeros	5	Tubo redondo	6
		Outros não metálicos	6	Cantoneira	7

Este trabalho foi também desenvolvido para o grupo das ferramentas. Com a ajuda dos responsáveis do setor, foram definidas as famílias e subfamílias deste grupo (Figura 49).

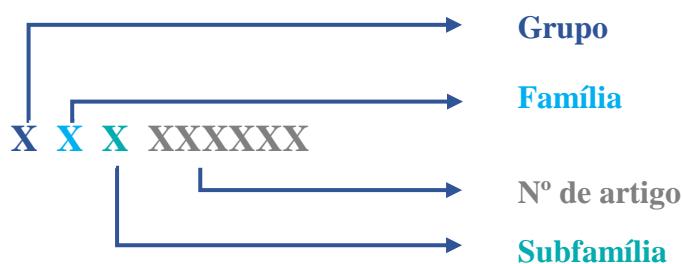


Figura 49 – Codificação para o grupo ferramentas

No ANEXO IV estão representadas as famílias e subfamílias do grupo das ferramentas.

Assim, para a criação de uma referência de um artigo foi desenvolvido um “Assistente” que ao definir o grupo, família, subfamília e outros campos obrigatórios, o *software* cria a referência automaticamente, tal como ilustrado na Figura 50.

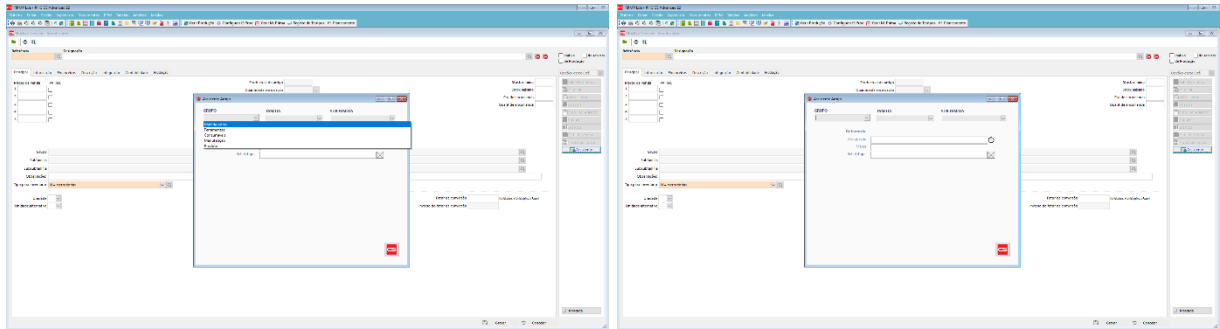


Figura 50 – Assistente para codificação de artigos

Após o preenchimento dos dados no “Assistente”, o *software* preenche automaticamente os campos na ficha principal do artigo.

Neste caso, as referências de artigo são sempre criadas por um tipo de codificação alfanumérica.

3.5.2. Orçamentação

O software PHC, apesar de permitir uma ampla flexibilidade na criação de documentos, tais como os orçamentos, não apresentava uma solução adequada às necessidades da RRMP. Desta forma, foi também desenvolvido um “Assistente” com o intuito de o adaptar.

Assim, inicialmente, o *software* PHC apenas permitia orçar através de uma referência e do seu respetivo preço unitário. Com o “Assistente” tornou-se possível a criação automática da referência no orçamento e das respetivas definições técnicas que contribuem para o valor do produto.

Tal como ilustrado na Figura 51, para além de ser possível definir a referência, a designação e as quantidades pedidas pelo cliente, é também possível associar todos os desenhos ou anexos essenciais para a análise feita durante a orçamentação.

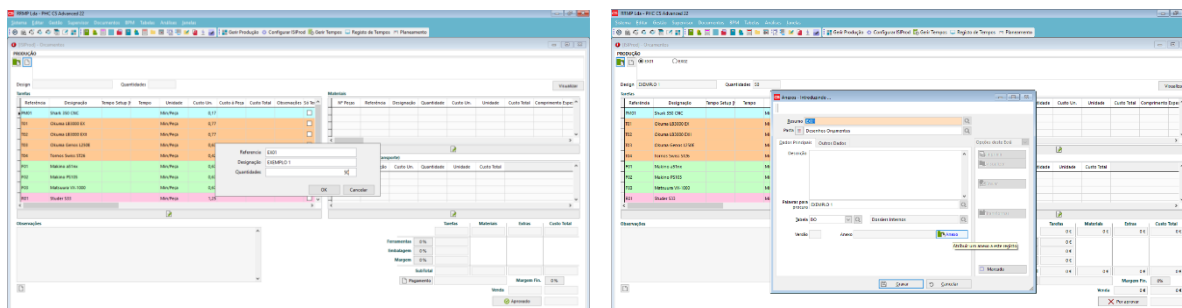


Figura 51 – Criação de referências e inserção de anexos

Com o “Assistente” é ainda possível definir, para cada referência, os tempos de maquinação. Estes são definidos pelo responsável do setor comercial, em que é definido um tempo de *setup* e o tempo por peça de maquinação, tal como ilustrado na Figura 52.

Referência	Designação	Setup (Horas)	Tempo	Unidade	Custo Maq.	Custo Peça	Custo Total	Observações	50 Time?
PR01	Shark 350 CNC		Min/Peça		0,17				<input type="checkbox"/>
T01	Okuma LB3000 EX	2,00	5,00 Min/Peça		0,77	5,69			<input type="checkbox"/>
T02	Okuma LB3000 EXII		Min/Peça		0,77				<input type="checkbox"/>
T03	Okuma Genos L250E		Min/Peça		0,67				<input type="checkbox"/>
T04	Tornos Swiss ST26		Min/Peça		0,42				<input type="checkbox"/>
F01	Makino a51rx		Min/Peça		0,67				<input type="checkbox"/>
F02	Makino P5105		Min/Peça		0,67				<input type="checkbox"/>
F03	Matsuura VM-1000		Min/Peça		0,67				<input type="checkbox"/>
R01	Shuder 533	1,00	1,00 Min/Peça		1,25	5,25			<input type="checkbox"/>
R02	Hausser 53		Min/Peça		0,58				<input type="checkbox"/>
R03	Kent Plana		Min/Peça		0,58				<input type="checkbox"/>
AM10	Acabamentos manuais		Min/Peça		0,42				<input type="checkbox"/>
ED1	Engenharia/Programação CN		Min/Peça		0,03				<input type="checkbox"/>
Q01	Zeiss Accura		Min/Peça		0,67				<input type="checkbox"/>
R/ED1	Laser		Min/Peça		0,02				<input type="checkbox"/>

Figura 52 – Definição de tempos de maquinação

Seguidamente, é ainda necessária a definição da matéria-prima, onde foi desenvolvido um campo de pesquisa rápida para fazer uma filtragem através do grupo, família e subfamília. Seguidamente, para facilitar a tarefa de orçamentação relativamente à matéria-prima, foi desenvolvido pelo autor uma base de dados de matéria-prima, a qual foi construída com o auxílio de catálogos disponibilizados pelos fornecedores de matéria-prima da RRMP. Um exemplo desta base de dados encontra-se disponível no ANEXO V.

Com a base de dados inserida no PHC, a definição de matéria-prima tornou-se mais amigável para o utilizador, pois, apenas com a inserção das dimensões necessárias por peça, o

programa, através da densidade do material, faz o cálculo do peso e efetua o respetivo cálculo do preço (Figura 53).

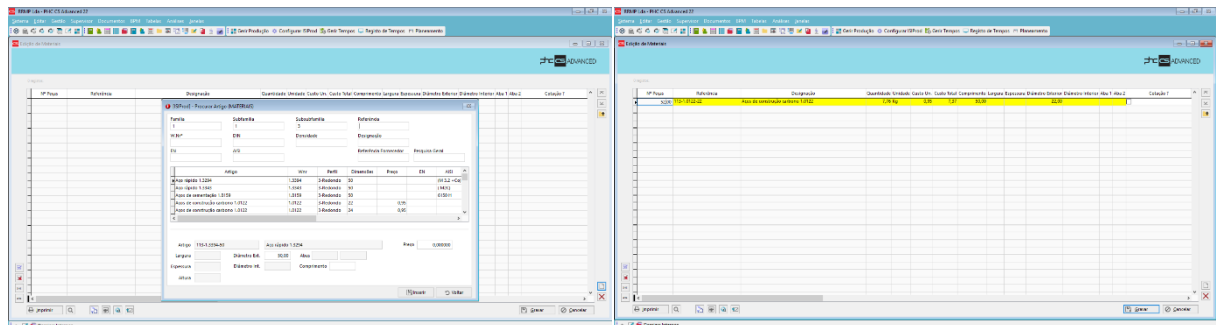


Figura 53 – Definição de matéria-prima e respetivo cálculo do preço

Por último, ainda no “Assistente”, são definidas possíveis subcontractações e as margens essenciais para a produção, tais como a margem para ferramentas, a margem para embalagens e a margem da RRMP (Figura 54).

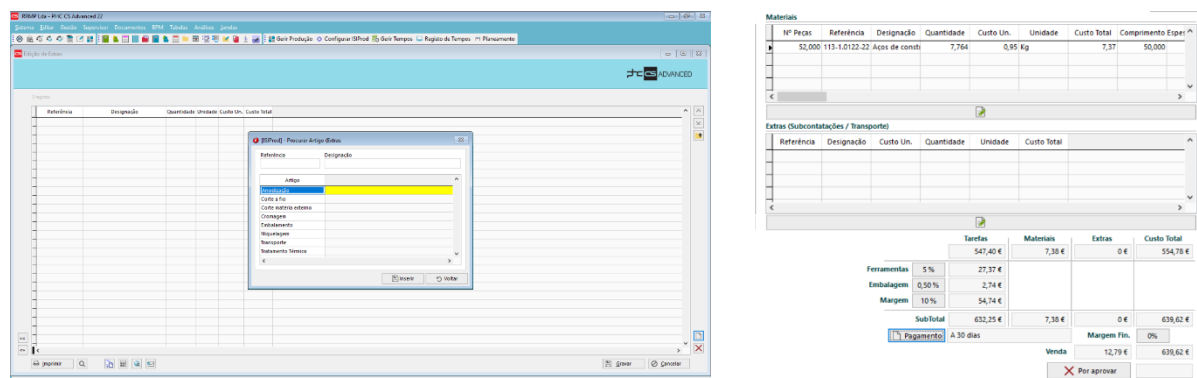


Figura 54 -Subcontratações e introdução de margens

Após definido o processo de orçamentação, o autor criou o fluxograma ilustrado na Figura 55. Este representa o fluxo da orçamentação depois da implementação do *software*. Isto é, quando existe uma solicitação de orçamento por parte do cliente, deve ser criado no *software* PHC um novo orçamento com as respetivas referências e quantidades. De seguida, estipulou-se um prazo de quarenta e oito horas para a inserção de tempos de maquinação, de matéria-prima e de subcontractações. Na maioria dos casos, é ainda necessária a aprovação, pelos responsáveis de setor, dos tempos definidos, onde estes têm um prazo de vinte e quatro horas. Depois da passagem pelos responsáveis de setor, o orçamento tem, novamente, vinte e quatro horas para aprovação do responsável do setor comercial, o qual, em caso de aprovação, é enviado ao cliente. Se, após quinze dias do envio, não existir a indicação da aprovação do

orçamento, o *software* envia, automaticamente, um “email tipo” com o intuito de perceber o motivo da não aprovação.

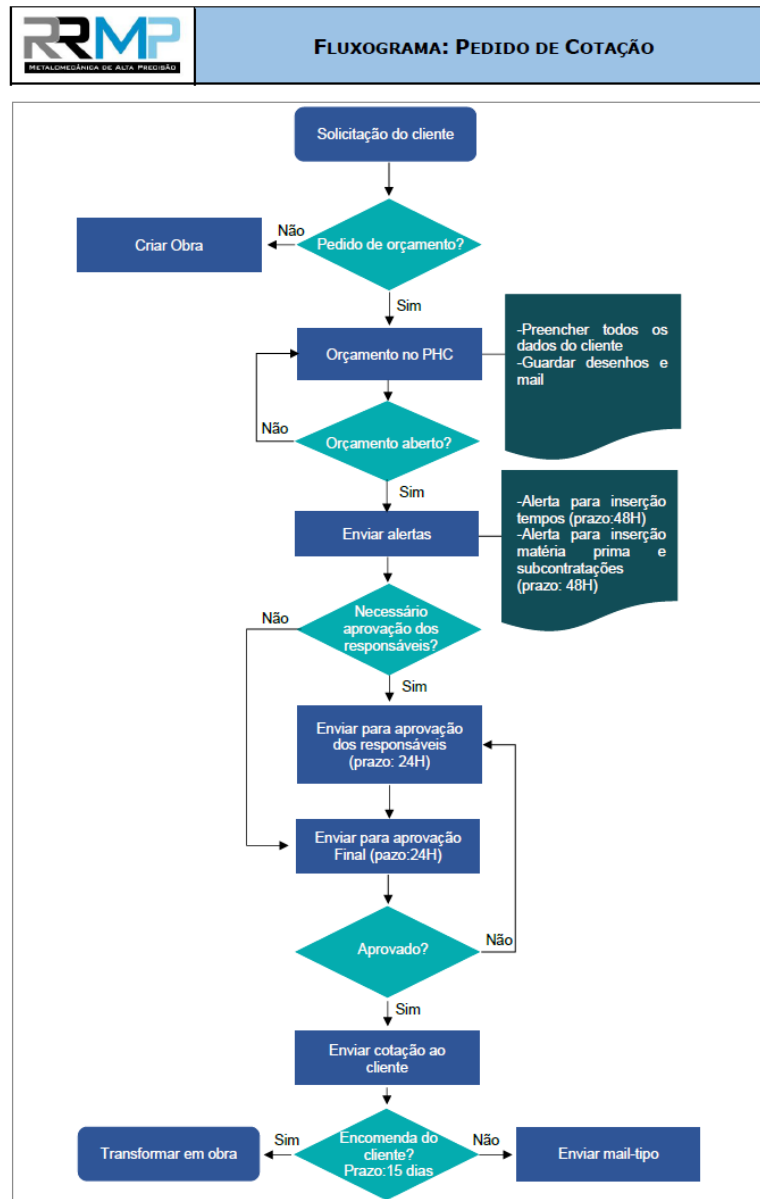


Figura 55 – Fluxograma: Pedido de Cotação

3.5.3. Gestão da produção

Para a gestão da produção foi desenvolvido um módulo designado de “Gerir Produção”. Este tem como objetivo garantir o total controlo dos processos durante todo o ciclo produtivo, desde a aquisição de matérias-primas até à expedição do produto acabado.

No entanto, para o bom funcionamento deste módulo, foi necessária a introdução de vários dados relativamente à RRMP, tais como, a criação de funcionários, de secções, de postos de trabalho e dos turnos de funcionamento (Figura 56).

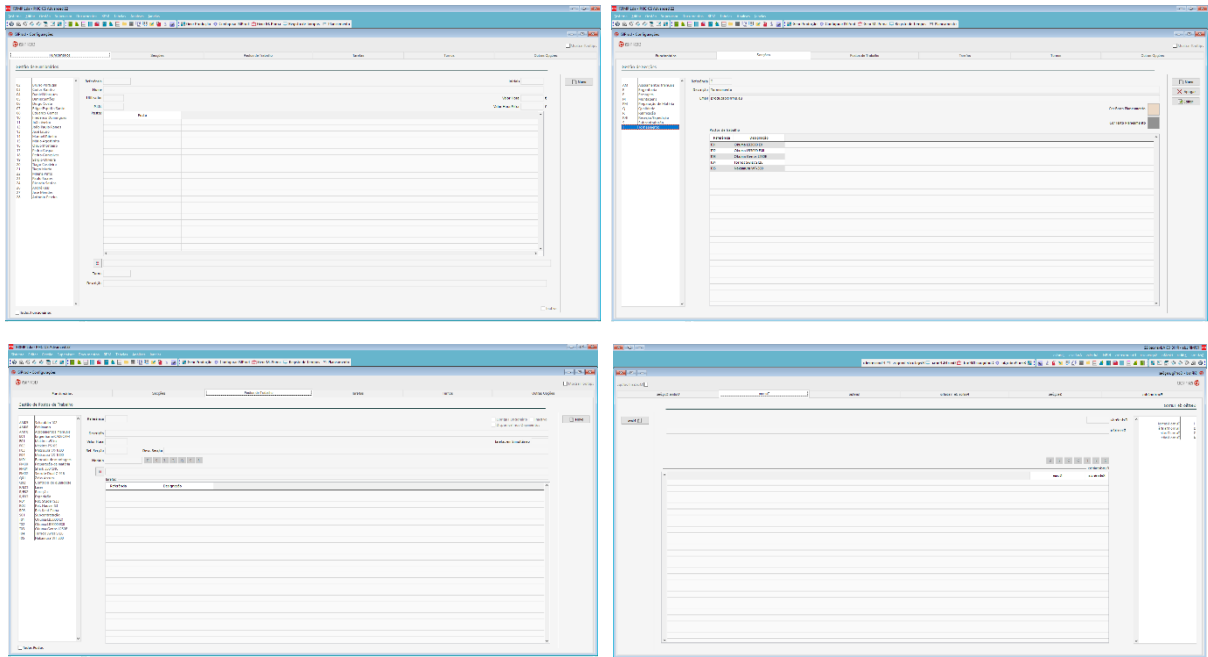


Figura 56 – Configurações essenciais para o funcionamento do “Gerir Produção”

No módulo “Gerir Produção” é possível verificar todas as obras e respetivas ordens de produção, sendo que, a cada obra corresponde uma encomenda do cliente. Isto é, cada obra pode ter várias referências a produzir. As obras são numeradas automaticamente por ordem de inserção. O número das obras corresponde ao ano de execução e ao número de documento, ou seja, 2018/0001 corresponde à primeira obra de 2018.

Em cada obra é possível identificar vários dados, nomeadamente: cliente, data de criação, a prioridade definida pelo planeamento (de 1 a 10), o número de encomenda de cliente, entre outros.

Quando é criada uma obra com uma determinada referência, o *software*, através da referência, importa os tempos orçamentados, a respetiva matéria-prima e, em caso de existirem, as subcontratações.

Após criadas as obras, é possível fazer a criação de ordens de produção, ou seja, para uma encomenda de cinco mil unidades, esta pode ser produzida em cinco vezes, isto é, cinco ordens de produção de mil unidades. Assim, por cada ordem de produção é possível prever o consumo de materiais, as operações a efetuar e a respetiva recolha de dados, que permite uma análise posterior, tal como ilustrado na Figura 57.

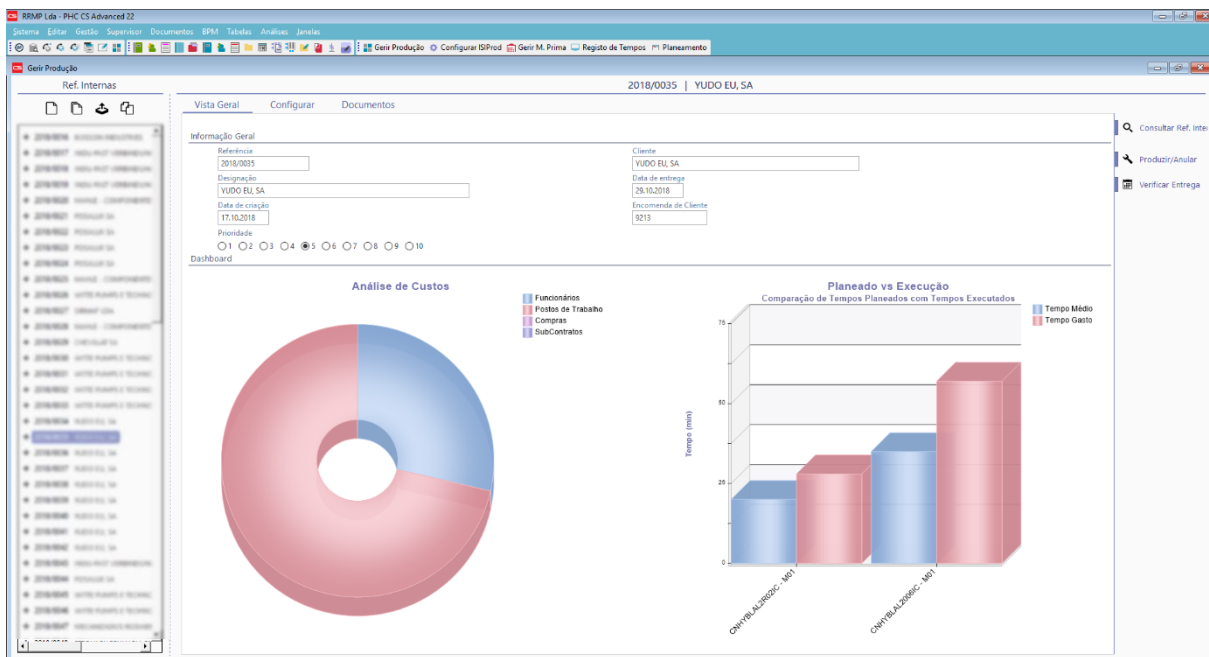


Figura 57 – Exemplo de obra após a sua produção

Na obra também é possível verificar todos os documentos associados. Ou seja, no separador “Documentos”, para além de todas as ordens de produção, também é possível encontrar as requisições a fornecedores. Estas requisições podem ser de matéria-prima ou de ferramentas essenciais para a produção. No entanto, a consulta de requisições de matéria-prima é um elemento essencial para que os responsáveis de setor definam estratégias de maquinação, consoante as dimensões encomendadas. Normalmente, é também nesta etapa que são definidas as dimensões de corte para maquinação.

Em síntese, no módulo “Gerir Produção”, por cada referência, para além da lista BOM, também se verificam os postos de trabalho essenciais para a produção do produto. Depois de alguns reajustes no módulo “Gerir Produção” obteve-se o resultado ilustrado na Figura 58.

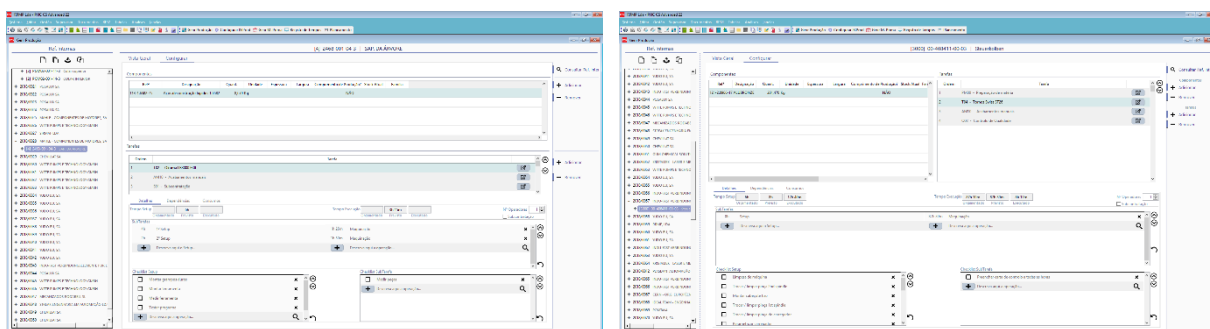


Figura 58 – Exemplo de algumas modificações no “Gerir Produção”

O módulo “Gerir Produção” é a ferramenta onde os responsáveis de cada setor criam o processo de produção, para obter a ficha técnica de cada artigo. Dentro dos postos de trabalho definidos na orçamentação, podem existir várias tarefas que são definidas com a estratégia de maquinação. Ou seja, uma peça pode ter vários *setups* e diferentes execuções. Assim, entende-se que, por cada subtarefa existe a possibilidade de colocar um tempo de *setup* e um tempo de execução. A cada subtarefa é também possível associar uma *checklist* para que o operador possa ter indicações do que vai executar, tal como ilustrado na Figura 59.

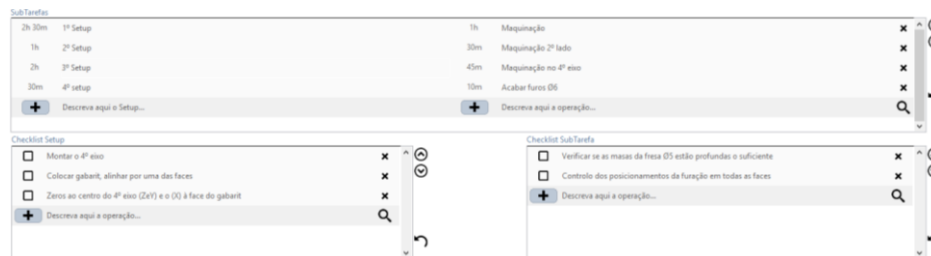


Figura 59 – Criação de *checklist* para informação do operador

Ainda no módulo “Gerir Produção” é possível fazer a introdução de consumos de ferramentas, i.e., é possível introduzir as ferramentas a serem utilizadas em cada subtarefa. Existe também um separador das dependências de produção, ou seja, com esta ferramenta é possível definir no processo produtivo a dependência de cada posto de trabalho, bem como a sequência de produção. Contudo, estas duas ferramentas, até ao momento, ainda não foram totalmente exploradas. No futuro, o autor pretende ainda que neste módulo seja possível verificar o OEE, de forma a medir a eficácia do sistema de produção.

Com o intuito de clarificar este novo processo desenvolvido no software PHC, o autor criou um fluxograma para o módulo “Gerir Produção”, tal como ilustrado na Figura 60.

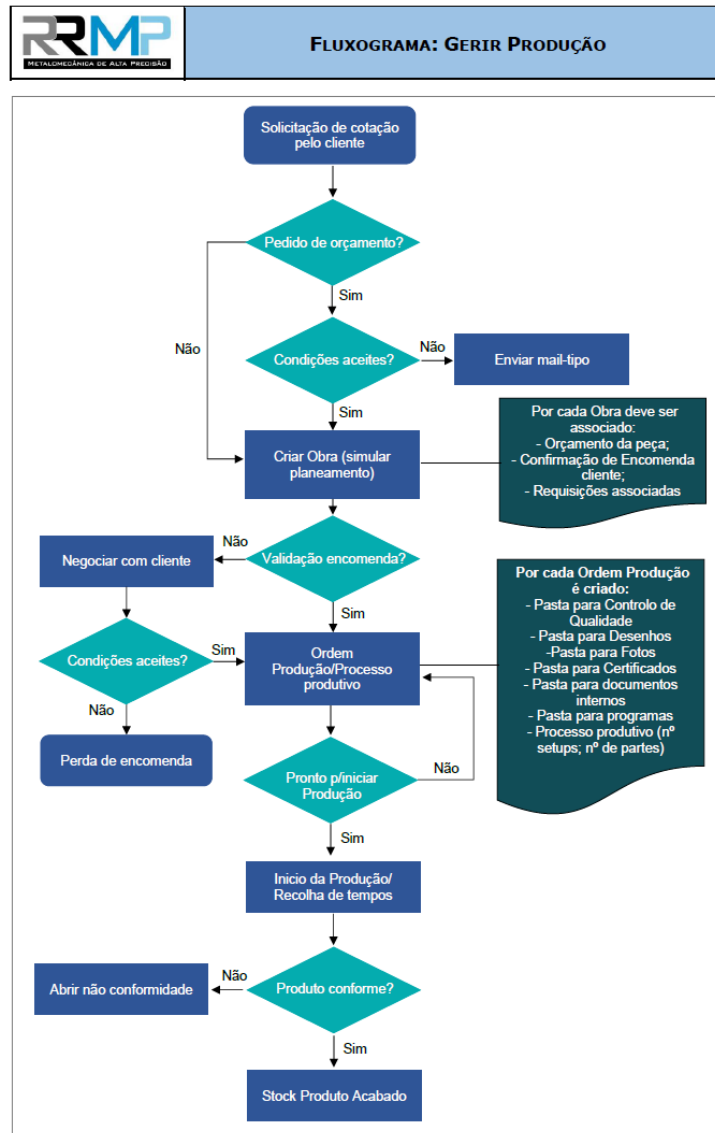


Figura 60 - Fluxograma: Gerir Produção

3.5.4. Recolha de tempos

No *software* PHC, a rastreabilidade dos produtos é obtida através do bom funcionamento da ferramenta “Registo de Tempos”, a qual pode ser considerada um diário de trabalho em que cada operador regista as suas tarefas diárias. Este registo pode ser feito através dos diversos terminais disponíveis no chão de fábrica.

O “Registo de Tempos” foi a ferramenta que necessitou de mais alterações, pois o apresentado pela empresa de *software* não se enquadrava nas necessidades da RRMP.

Inicialmente, cada colaborador acedia ao “Registo de Tempos” e verificava as tarefas que devia desempenhar e o respetivo posto de trabalho. Na RRMP este não era um bom método,

pois, para além de existir uma elevada polivalência dos funcionários, a maioria das máquinas não necessita de um operador a tempo inteiro, o que significa que um operador pode trabalhar em três ou quatro máquinas ao mesmo tempo.

Assim, foi considerado necessário que o operador, ao iniciar sessão, filtrasse as tarefas disponíveis por máquina.

Na Figura 61 é possível verificar a estrutura inicial do registo de tempos.

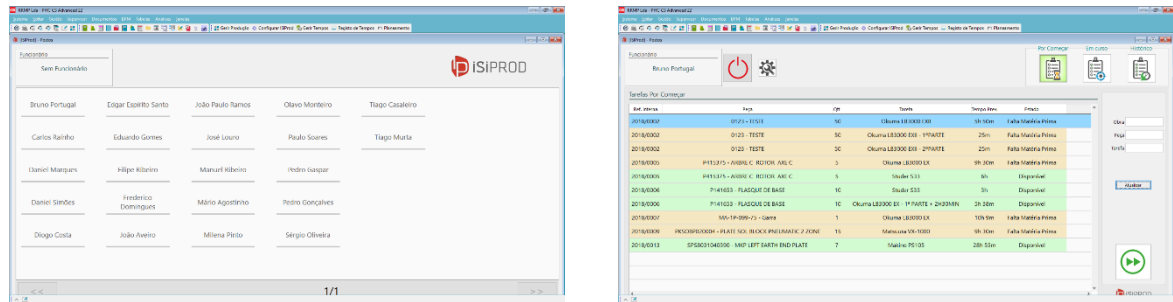


Figura 61 – “Registro de Tempos” inicial

De forma a tornar o “Registro de Tempos” uma ferramenta intuitiva e dinâmica, atendendo a que uma das dificuldades para o autor, no registo inicial de tempos, era garantir a inexistência de falhas de registos por parte dos operadores, foi proposta a criação de um painel de introdução de dados apelativo, tendo sido desenvolvido o painel ilustrado na Figura 62.

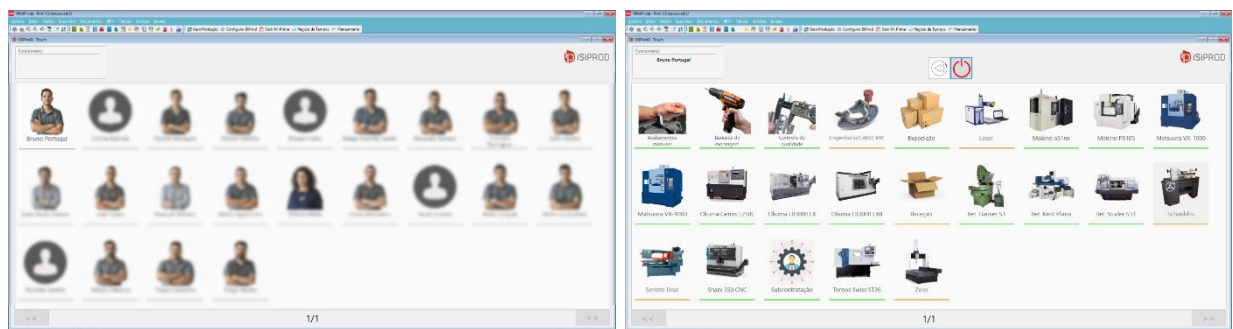


Figura 62 – “Registro de Tempos” em desenvolvimento

Após o início de sessão do operador e a filtragem do posto de trabalho em curso, é possível verificar as obras disponíveis para o posto de trabalho selecionado (Figura 63).

Estas obras são apresentadas tendo em consideração as datas de entrega das encomendas, ou seja, a ordem apresentada respeita o planeamento. Adicionalmente, está a ser desenvolvido um sistema visual de cores para identificar o estado da obra. Porém, no final do estágio este era um ponto ainda em desenvolvimento.

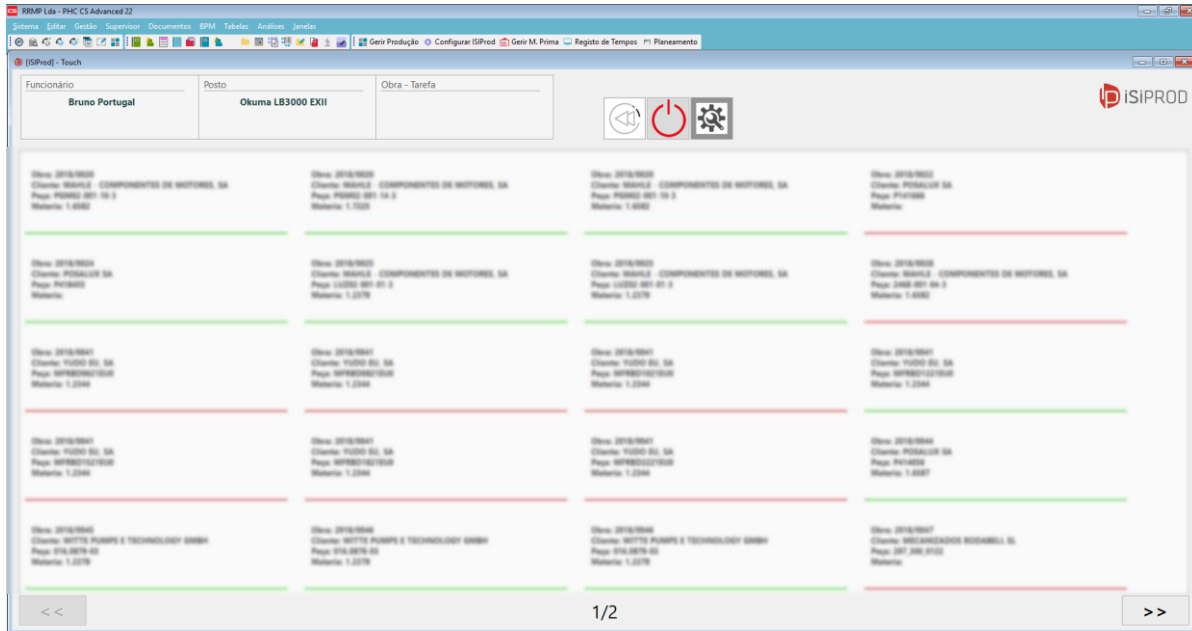


Figura 63 – Obras disponíveis para o posto de trabalho *Okuma LB3000 EXII*

Depois de escolhida a obra é apresentado um painel onde o operador pode consultar as tarefas a desempenhar e uma *checklist* com indicações do responsável do setor. Neste painel é possível iniciar, pausar e terminar a tarefa (Figura 64).

O operador neste painel pode também consultar anexos com informação sobre o produto a produzir, por exemplo é possível visualizar o desenho, a carta de controlo de qualidade, fotos ou esquemas de montagem e ainda os programas de máquina. Em todas as tarefas é indicada a quantidade a produzir, a quantidade concluída e a quantidade não conforme detetada durante a produção.

Face ao exposto, torna-se possível, em *backoffice*, monitorizar todos os registos de tempos e, eventualmente, em casos de discrepâncias dos tempos, definir ações corretivas.

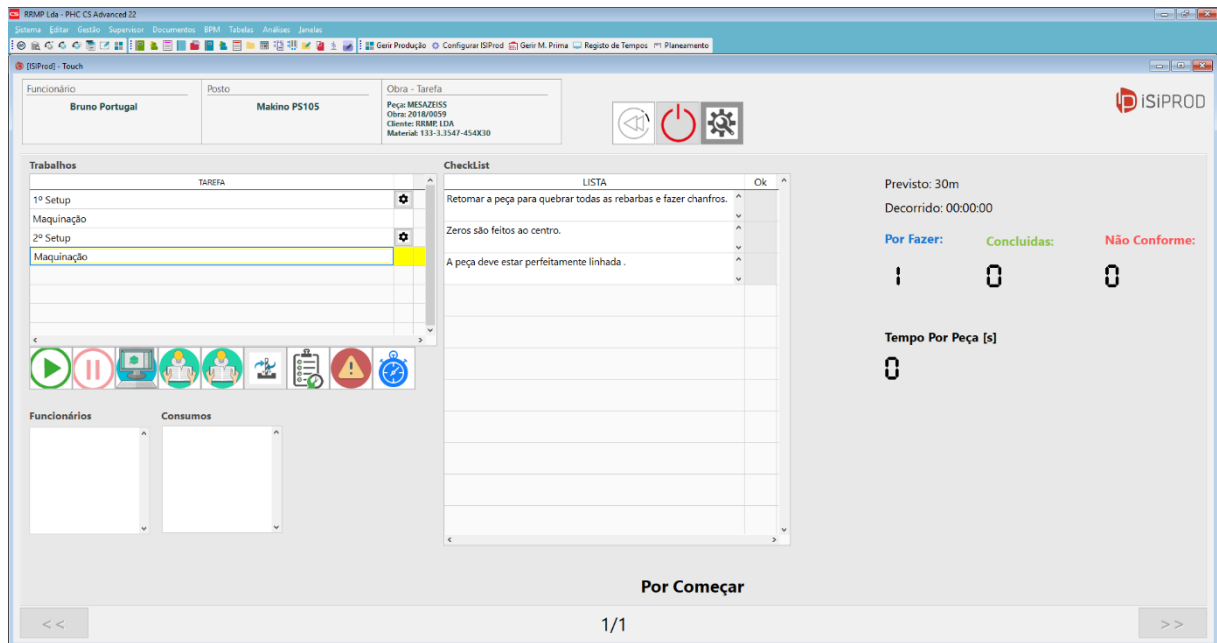


Figura 64 - Paine de recolha de tempos

3.5.5. Planeamento

O planeamento da produção é o que permite monitorizar e otimizar todos os processos produtivos. Para isso, este módulo requer uma elevada importância em qualquer programa de controlo da produção.

No *software* PHC, o planeamento é gerado de forma automática com base nos dados introduzidos no módulo “Gerir Produção”, nomeadamente a data de entrega definida da encomenda.

Tal como ilustrado na Figura 65, os dados do planeamento são disponibilizados através de um gráfico de *Gantt*. Para isso, foram identificados todos os setores da empresa e foi atribuída uma cor para cada setor, tornando possível consultar o planeamento por setor e máquinas desse setor.

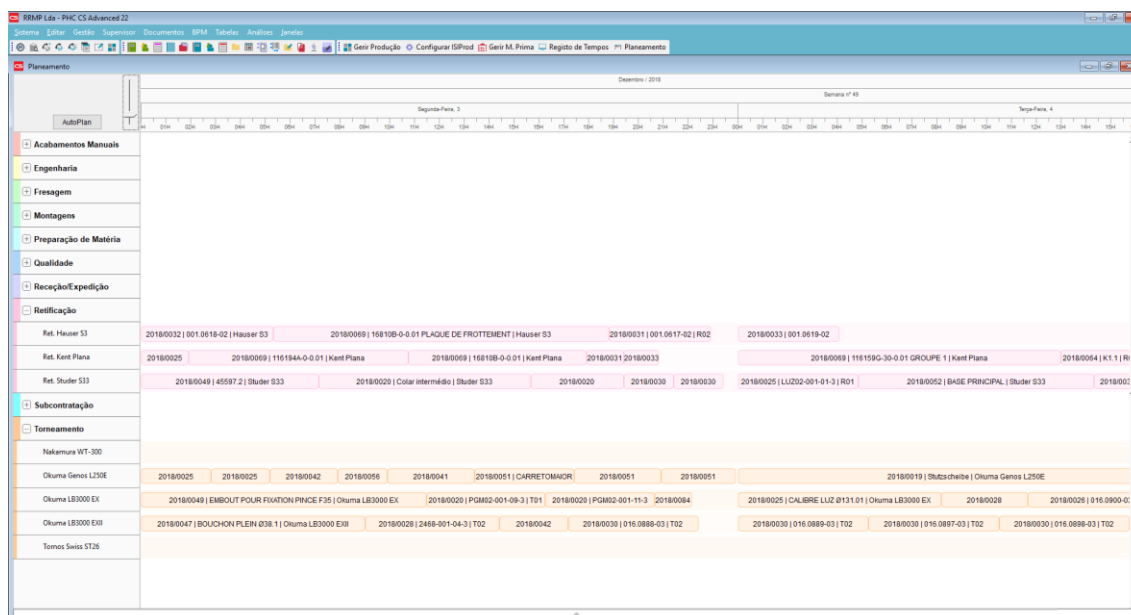


Figura 65 – Planeamento do setor retificação (cor rosa) e torneamento (cor laranja)

Neste planeamento, apesar do mesmo ser gerado de forma automática, é ainda possível que o responsável de setor de planeamento altere a ordem sugerida pelo programa, sempre que considerar necessário.

Todo este planeamento é gerado com base nos tempos previstos e tendo em consideração as prioridades das tarefas. Qualquer alteração no processo de fabrico, atrasos ou antecipações, com a interligação da recolha de tempos, o planeamento gera um reajuste automaticamente, sem necessidade da intervenção direta do utilizador.

Este módulo só foi desenvolvido na fase final do estágio do autor, o que não permitiu aprofundar todos os aspetos relacionados com este processo.

4. Conclusões e propostas futuras

Sendo o estágio uma parte integrante do Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial, o autor considera esta etapa a mais gratificante de todo o seu percurso académico. Para além de ser uma oportunidade de ingressar num percurso profissional, é também o culminar de todos os conhecimentos teóricos adquiridos.

Com a realização deste estágio, o autor desenvolveu várias competências que trarão vantagens para a sua carreira profissional. A criatividade, a atitude perante o trabalho e a perspicácia na resolução de problemas, foram algumas das capacidades desenvolvidas pelo autor. Para além do saber técnico na área metalomecânica, o autor também está grato pelos valores que lhe foram transmitidos.

O autor considera o seu percurso na empresa bastante positivo, pois, para além de considerar cumpridos os principais objetivos, garantiu ainda o seu primeiro emprego, o que reflete que o seu esforço foi compensado e valorizado.

Como propostas futuras, o autor pretende continuar a implementação dos 5S nos vários setores, e criar várias instruções de trabalho, de modo a manter as melhorias executadas. O autor pretende ainda envolver toda a organização na consolidação da cultura do pensamento *Lean*.

Para além de uma melhoria contínua no pavilhão já existente, o autor conta ainda participar no projeto de construção de um novo pavilhão.

Após o término do estágio, o autor foi informado da sua participação na implementação da Norma ISO 9001:2015 para o ano 2019. Deste modo, conta participar de forma ativa na realização de todos os processos, procedimentos e outros requisitos da norma.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

5. Referências Bibliográficas

- AEP-Associação Empresarial de Portugal. (Dezembro de 2011). BenchMark A+E. *Manual de Produção + Limpa da Industria Metalomecânica*. Obtido em 4 de Fevereiro de 2018, de http://www.pofc.qren.pt/ResourcesUser/2013/Publicacoes/BenchMark_AE_Manual_ProducaoMaisLimpa_Metalomecanica1.pdf
- Almeida. (2014). *Melhoria da Codificação, Estrutura e Operações de Artigos numa Empresa de Calçado*. Dissertação de Mestrado, Escola de Engenharia da Universidade do Minho. Obtido em 22 de Agosto de 2018, de https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/33288/1/Tese%20-%20MIEGI_Nat%C3%A1lia%20Almeida_50263_2014.pdf
- Almeida, F. (2012). *Implementação de Princípios e Ferramentas de Produção Lean na Secção de Acabamentos de uma Empresa de Peças Metálicas para Automóveis*. Dissertação de Mestrado Integrado de Engenharia e Gestão Industrial, Escola de Engenharia da Universidade do Minho. Obtido em 14 de Julho de 2018, de <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/23156/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Francisco%20Almeida%20n%C2%BA52893%20final.pdf>
- Brady. (2018). 5S Floor Marking Color Standard. Obtido em 25 de Março de 2018, de https://www.plantservices.com/assets/wp_downloads/pdf/110404_Brady.pdf
- Brito, L. B. (2014). *Melhoria de Processos utilizando metodologias Lean*. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial, Instituto Técnico de Lisboa. Obtido em 7 de Julho de 2018, de <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/844820067123445/Dissertacao%20de%20Mestrado%20-%20Lourenco%20Brito%2068098.pdf>
- Brito, N. G. (2013). *UM SISTEMA DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO E PERFORMANCE*. Projeto de Mestrado em Gestão, Instituto Universitário de Lisboa. Obtido em 23 de Junho de 2018, de https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/6856/1/Projeto%20de%20Mestrado_No%C3%A9mia_ISCTE%20IUL_2013_Final.pdf

- Bushuev, V. V., Molodtsova, V. V., & Novikov, V. A. (2018). Parametric Synthesis of Supply Drives for CNC Metalworking Machines. 38, pp. 474-479. Obtido em 17 de Junho de 2018, de <https://link.springer.com/content/pdf/10.3103%2FS1068798X18060060.pdf>
- Carneiro, E. B. (2012). *Procedimentos para Fabrico de Componentes*. Tese de Mestrado, Universidade do Minho. Obtido em 23 de Junho de 2018, de https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/22949/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o_A52746_Emanuel_Carneiro_CM_v4.pdf
- Carvalho, V. H. (2014). *Implementação de um sistema Kanban na indústria metalomecânica*. Universidade de Aveiro, Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial. Obtido em 15 de Abril de 2018, de <https://core.ac.uk/download/pdf/32244764.pdf>
- Citeve. (2012). *Ferramenta de Desenvolvimento e aplicação do Lean Thinking no STV*. Obtido em 16 de Junho de 2018, de https://www.citeve.pt/filedownload.aspx?schema=4c65f7f1-2e56-4968-a1af-585420fa64e0&channel=6D1D54F8-1B71-4D41-9EAF-58F23E675B15&content_id=5883960E-7CC8-4CEF-B760-34D8E121F343&field=storage_image&lang=pt&ver=1&filetype=pdf&dtestate=2012-08-07145035
- Coetzee, R., van der Merwe, K., & van Dyk, L. (2016). LEAN IMPLEMENTATION STRATEGIES: HOW ARE THE TOYOTA WAY PRINCIPLES ADDRESSED? pp. 79-91. Obtido em 14 de Julho de 2018, de <http://sajie.journals.ac.za/pub/article/download/1641/715>
- Cortes, H., Daaboul, J., Duigou, J. L., & Eynard, B. (2016). Strategic Lean Management: Integration of operational Performance Indicators. pp. 65-70. Obtido em 3 de Dezembro de 2017, de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405896316308047>
- Dias, A. S. (2004). *Desenvolvimento de um Modelo Avançado de Planeamento de Produção*. Relatório do curso de Licenciatura em Engenharia eletrónica e de computadores - Automação, produção e eletrónica industrial, Faculdade de Engenharia de Universidade do Porto. Obtido em 14 de Julho de 2018, de <https://paginas.fe.up.pt/~ee02031/documentos/Relatorio%20PSTFC%20ee02031.pdf>

- Dias, T. M. (2016). *Otimização dos Parâmetros de Maquinagem no Processo*. Dissertação final para obtenção do Grau de Mestre, Instituto Politécnico de Bragança, Engenharia Industrial. Obtido em 6 de Maio de 2018, de https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/13192/1/Tese_vfinal.pdf
- Dominguez, C., & Pinto, R. (2012). Characterization of the practice of project management in 30 Portuguese metalworking companies. pp. 83–92. Obtido em Abril de 25 de 2018, de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212017312004410?via%3Dihub>
- Ferreira, S. S. (2012). *Gestão de armazéns: implementação de um sistema de picking na indústria alimentar*. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre, Instituto Politécnico de Santarém. Obtido em 3 de Junho de 2018, de <http://repositorio.ipsantarem.pt/bitstream/10400.15/1152/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Vers%C3%A3o%20Final%20271212.pdf>
- Figueira, R. J. (2003). *CAD/CAE/CAM/CIM*. Projeto de Licenciatura em Computadores e Sistemas, Instituto Politécnico do Porto. Obtido em 7 de Julho de 2018, de http://www.dei.isep.ipp.pt/~paf/proj/Julho2003/CAD_CAE_CAM_CIM.pdf
- Fortes, C. A. (2012). *Metodologias para a Redução do Tempo de Fabrico de Componentes por Fresagem Multi-Eixo*. Instituto Politécnico de Setúbal. Obtido em 25 de Abril de 2018, de <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/4251/1/Tese%20Mestrado%20-%20Carlos%20Fortes.pdf>
- Furtado. (2015). *Implementação de Filosofia Pull na Produção na Empresa Schnellecke*. Relatório para obtenção do Grau de Mestre, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. Obtido em 21 de Julho de 2018, de <https://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/5540/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20.pdf>
- Furtado, J. F. (2014). *Definição de layout para gestão do Armazém do Produto Acabado da Sakthi Portugal S.A.* Relatório de Projeto para obtenção do grau de Mestre, Universidade de Aveiro, Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial. Obtido em 3 de Junho de 2018, de <https://ria.ua.pt/bitstream/10773/15077/1/Defini%C3%A7%C3%A3o%20do%20layou>

t%20para%20gest%C3%A3o%20do%20Armaz%C3%A9m%20do%20Produto%20Acabado%20da%20Sakthi%20Portugal%20S.A..pdf

Gomes, E. E. (2012). *Implementação de Metodologias Lean na TEGOPI-Indústria Metalomecânica, SA*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Obtido em 14 de Julho de 2018, de <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/68244/1/000154583.pdf>

Google. (2018). *Google Maps*. Obtido em 23 de Junho de 2018, de <https://www.google.com/maps>

GrabCAD. (2018). *GrabCAD*. Obtido em 15 de Setembro de 2018, de <https://grabcad.com/>

Industry, M. (2015). Lean revisited: Taking a fresh look at lean manufacturing strategies. pp. 1-7. Obtido em 3 de Dezembro de 2017, de <https://www.infor.com/content/industry-perspectives/taking-a-fresh-look-at-lean-manufacturing-strategies.pdf/>

Ismael, A. R. (2015). *Gestão de Empresas por metodologias Kaizen-Lean*. Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial, Instituto Superior Técnico de Lisboa. Obtido em Agosto de 11 de 2018, de https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/1126295043833980/Dissertacao%20de%20Mestrado%20-%20Ana%20Ismael_70588.pdf

Kadarova, J., & Demeckoa, M. (2016). New approaches in Lean Management. pp. 11-16. Obtido em 3 de Dezembro de 2017, de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212567116302349>

Krar, S., Gill, A., & Smid, P. (2001). *Computer Numerical Control* (1 ed.). Library of Congress Cataloging. Obtido em 7 de Julho de 2018, de <https://books.google.pt/books?id=I4HIz7l7zikC&pg=PR2&lpg=PR2&dq=P.%20Krar%2C%20A.%20Gill%20e%20P.%20Smid%2C%20CNC%20Simplified%2C%20Industrial%20Press%20Inc.%2C%202001.&source=bl&ots=g8pX7gGBgh&sig=Ya4Vrb8MKWR0YXjK9QtCixnDnNc&hl=pt-PT&sa=X&ved=2ahUKEwiP9r>

Lanza, G., Stoll, J., Stricker, N., Peters, S., & Lorenz, C. (2013). Measuring Global Production Effectiveness. pp. 31-32. Obtido em 11 de Agosto de 2018, de <https://core.ac.uk/download/pdf/82216469.pdf>

- MAKINO, I. (2017). *MAKINO*. Obtido em 7 de Julho de 2018, de <https://www.makino.com/vertical-machining-centers/ps105/>
- Melton, T. (2005). THE BENEFITS OF LEAN MANUFACTURING What Lean Thinking has to Offer the Process Industries. pp. 662-672. Obtido em 21 de Julho de 2018, de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0263876205727465>
- Menezes, M. L. (2013). *Estudo de um Sistema de Controlo de Processo numa Empresa Metalomecânica*. Universidade do Minho. Obtido em 25 de Abril de 2018, de https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/28175/1/Diss2013_SistProcCont_44555_LMenezes.pdf
- MEP. (2018). *MEPSAWS*. Obtido em 23 de Junho de 2018, de <http://www.mepsaws.it/?lang=it>
- Mikkola, J. (2013). *Implementation of an ERP System: Case Cimson Koulutuspalvelut Oy*. Master's Thesis, University of Oulu. Obtido em 10 de Agosto de 2018, de <http://jultika.oulu.fi/files/nbnfioulu-201306061560.pdf>
- Moreira, P. M. (2012). *Organização e controlo da Produção numa Empresa de Manufatura Metalomecânica*. Dissertação , Universidade do Minho, Guimarães. Obtido em 4 de Fevereiro de 2018, de https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/22939/1/Relat%C3%B3rio-Vers%C3%A3oFinal_Pedro%20Moreira.pdf
- Moreira, S. P. (2011). *Aplicação das Ferramentas Lean. Caso de Estudo*. Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Departamento de Engenharia Mecânica. Obtido em 2017 de Dezembro de 23, de <https://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/1167/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf>
- Norman, P. (2006). *Advanced Process Monitoring and Analysis of Machining*. Licentiate Tesis, Lulea University of Technology . Obtido em 27 de Maio de 2018, de <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:999932/FULLTEXT01.pdf>
- Nunes, R., Caseiro, A., & Alberto, F. (s.d.). *KAIZEN: Estudo de Caso numa Empresa Metalomecânica*. Obtido em 18 de Março de 2018, de <http://intercostos.org/documentos/congreso-15/NUNES.pdf>

- Oliveira, L. C. (2013). *Maquinagem de Superfícies Complexas com Recurso a Sistema Robótico*. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Obtido em 2018 de Julho de 7, de https://sigarra.up.pt/feup/pt/pub_geral.show_file?pi_gdoc_id=363670
- Ozbayrak, M., Akgun, M., & Turker, A. (2004). Activity-based cost estimation in a push/pull advanced manufacturing system. pp. 49-65. Obtido em 21 de Julho de 2018, de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925527303000677>
- Paiva, T. J. (2013). *Preparação de trabalho e programação CAM para a maquinagem de componentes aeronáuticos*. Dissertação para a obtenção do grau de mestre em Engenharia mecânica, Instituto Superior Técnico de Lisboa. Obtido em 7 de Julho de 2018, de https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/395145918972/Tese_Tiago%20Paiva.pdf
- Pinheiro, J. M. (2006). *Modelo de Organização e Gestão de Armazém de Matéria-Prima na Azevedos Industria - Máquinas e Equipamentos Industriais SA*. Relatório de Estágio Curricular da LGEI, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto. Obtido em 20 de Janeiro de 2018, de <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/59645/1/000076392.pdf>
- Raucha, E., Dallasegaa, P., & Matt, D. T. (2017). Critical Factors for Introducing Lean Product Development to Small and Medium sized Enterprises in Italy. pp. 362-367. Obtido em 3 de Dezembro de 2017, de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221282711730032X>
- Reis, P. J. (2014). *Estudo Comparativo do Comportamento de Diferentes Ferramentas na Fresagem de Aços Duplex*. Dissertação para obtenção de grau de Mestre, Instituto Superior de Engenharia do Porto. Obtido em 27 de Maio de 2018, de http://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/6315/1/DM_PedroReis_2014_MEM.pdf
- RRMP. (2018). *RRMP*. Obtido em 29 de Setembro de 2018, de <https://rrmp.eu/>
- Ruivo, P., Johansson, B., Oliveira, T., & Neto, M. (2013). Commercial ERP systems and user productivity: A study across European SMEs. pp. 84-93. Obtido em 18 de Agosto de 2018, de <https://ac.els-cdn.com/S2212017313001631/1-s2.0-S2212017313001631->

main.pdf?_tid=47760355-12a8-4564-a8cf-
d1af878aafed&acdnat=1535070104_b7a7813c413181d6628a1ab31bb097fd

- Santos, L. S. (2010). *Desenvolvimento de um Modelo de Planeamento da Produção na Indústria Alimentar*. Dissertação para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia Industrial, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa. Obtido em 21 de Julho de 2018, de <https://run.unl.pt/handle/10362/4130>
- Santos, P. J. (2013). *Tecnologia CAM Aplicada no Fabrico por Fresagem de Componentes Mecânicos*. Instituto Superior de Engenharia de Coimbra. Obtido em 27 de Maio de 2018, de http://files.isec.pt/DOCUMENTOS/SERVICOS/BIBLIO/Teses/Tese_Mest_Paulo-Oliveira-Santos.pdf
- Serrão, C. A. (2015). *Codificação, Bill of Materials e Monitorização da Produção na Indústria da Automação – Estágio na Zeugma*. Relatório de Estágio apresentado para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia Eletrotécnica, Instituto Superior de Engenharia de Coimbra. Obtido em 22 de Agosto de 2018, de <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/11726/1/Claudia-Serrao.pdf>
- Silva, K. C. (2015). *Sistema de Controlo de Processo e de Organização de uma Empresa Metalomecânica*. Universidade do Minho. Obtido em 25 de Abril de 2018, de https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/40136/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o_Kevin%20Cunha%20Silva_pg25259_2015.pdf
- Silva, M. F. (2014). *Avaliação de Riscos No Trabalho Como Instrumento De Gestão Na Indústria Metalomecânica*. Obtido em 1 de Abril de 2018, de <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/77228/2/33329.pdf>
- Soares, S. A. (2012). *Ferramenta de apoio ao Planeamento de Produção na Bosch*. Relatório para obtenção do grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial, Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial da Universidade de Aveiro. Obtido em 18 de Agosto de 2018, de <https://ria.ua.pt/bitstream/10773/9069/1/Tese-Sofia%20Soares%2C%2043894.pdf>

Valvo, E., Licari , R., & Adornetto , A. (2012). CNC Milling Machine Simulation in Engineering Education. 8, pp. 33-38. Obtido em 27 de Maio de 2018, de <http://online-journals.org/index.php/i-joe/article/download/2047/2213>

Ventura, T. M. (2015). *Logística Interna: melhoria do processo de abastecimento a uma linha de montagem numa empresa de Alta Variedade – Baixo Volume*. Relatório de Projeto apresentado à Universidade de Aveiro, Universidade de Aveiro. Obtido em 21 de Julho de 2018, de <https://ria.ua.pt/bitstream/10773/16524/1/Tese.pdf>

MANUAL DE UTILIZAÇÃO

CARRO DE FERRAMENTA 1

Edição 01 – 15/05/2018

ÍNDICE

Gaveta 1- Equipamentos de medição documentos

Gaveta 2- Instrumentos: Segurança; Corte; Medição/Folgas; luminosidade; Escrita; Aperto de fenda/ Phillips.

Gaveta 3- Alicates; Martelos e Chaves Umbrako

Gaveta 4- Chaves de boca

Gaveta 5- Ferramentas de Máquina

Gaveta 6- Outras ferramentas

GAVETA 1

EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO DOCUMENTOS



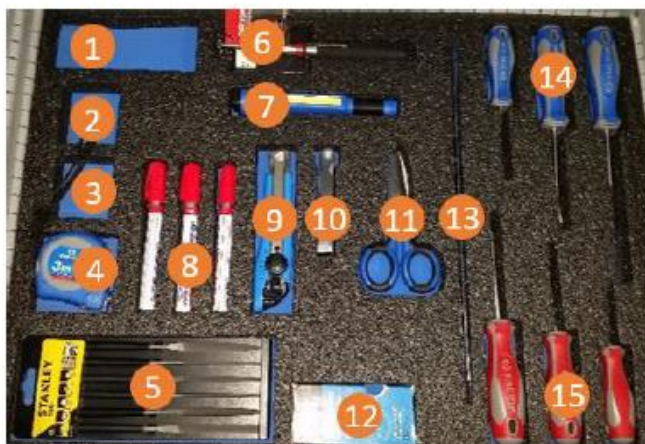
Posição	Designação
1	Paquímetro nº serie: 14003598
2	Manual carro-ferramenta
3	Outros equi. Metrologia e documentos

Regras de utilização:

- Gaveta destinada ao armazenamento de documentos de produção e todos os equipamentos de metrologia essenciais ao controlo da peça em produção;
- Contém etiquetas de gaveta para eventuais identificações manuais;
- Deve ser mantida sempre em boas condições de organização;
- Deve ser realizada periodicamente uma calibração (comparação técnica do equipamento de medição com um padrão de medição), pelo responsável de qualidade, aos equipamentos de medição.

GAVETA 2

INSTRUMENTOS DE: SEGURANÇA; CORTE;
 MEDIÇÃO/FOLGAS; LUMINOSIDADE;
 ESCRITA; APERTO DE FENDA/PHILLIPS.



Regras de utilização:

- É obrigatório o uso de óculos de proteção, quando exista o risco de projeção de partículas;
- É obrigatório o uso de luvas para o manuseamento de objetos cortantes ou objetos com arestas vivas;
- É obrigatório o uso de tampões auriculares, sempre que possam surgir ruídos fortes no desenrolar do trabalho;
- É obrigatório os utilizadores verificarem, periodicamente, o estado das ferramentas e se estão no seu lugar próprio.

Posição	Designação
1	Óculos proteção
2	Tampões auriculares
3	Tampões auriculares
4	Fita métrica 3 metros
5	Conjunto 6 limas
6	Espelho
7	Lanterna LED
8	Conjunto 3 canetas metal
9	X-ato
10	Apalpa folgas
11	Tesoura
12	Pedra de acabamento
13	Régua 30 cm
14	Conjunto 3 chaves fenda
15	Conjunto 3 chaves phillips

GAVETA 3

ALICATES; MARTELOS E CHAVES UMBRAKO



Posição	Designação
1	Martelo c/pontas reposição 35mm
2	Martelo Mecânico
3	Martelo c/pontas reposição 22mm
4	Alicate pressão
5	Alicate universal
6	Alicate corte
7	Alicate pontas
8	Jogo chaves umbrako s/punho
9	Chave umbrako 14
10	Jogo chaves umbrako c/punho

Regras de utilização:

- Deve-se assegurar que todas as ferramentas estão em boas condições de utilização;
- É obrigatório os utilizadores verificarem, periodicamente, o estado das ferramentas e se estão no seu lugar próprio.

GAVETA 4

CHAVES DE BOCA



Posição	Designação
1	Jogo chaves boca 6 a 29mm
2	Chave boca 30mm
3	Chave boca 32mm
4	Chave boca 36/41

Regras de utilização:

- Ao manusear estas ferramentas a força deve ser distribuída pela maior área possível da mão;
- É obrigatório os utilizadores verificarem, periodicamente, o estado das ferramentas e se estão no seu lugar próprio.

BOAS PRÁTICAS

- ✓ Depois de utilizar uma ferramenta deve-se colocar no seu lugar próprio;
- ✓ A ferramenta deve-se limpar periodicamente para uma maior conservação;
- ✓ Deve-se verificar periodicamente o estado de conservação de todas as ferramentas, no sentido de serem detetadas anomalias que lhe diminuam a resistência ou que se tornem perigosas para o operador;
- ✓ As ferramentas não podem ser usadas para fins diferentes daqueles para os quais foram concebidas;
- ✓ Utilizar os equipamentos de proteção individual sempre que o trabalho em curso o exija;
- ✓ O local de trabalho deve se manter limpo e livre de objetos que não façam parte do trabalho em processo.

Em caso de acidente, e se houver sangramento, tente estancar a ferida e encaminhar o ferido imediatamente para os primeiros-socorros



MANUAL DE FUNÇÕES

MOD 01 R03

Revisão 03	Setor	Assinatura	Data
Elaborado por:	Gestão Industrial		
Aprovado por:	Gestão/Estratégia		

MANUAL DE FUNÇÕES



Índice

Manual de funções.....	3
Descrição de FunçõesX.....	4
Gestão/Estratégia.....	4
Responsável do setor Comercial	5
Responsável do setor Financeiro	6
Responsável do Planeamento	7
Responsável pela Gestão Industrial	8
Responsável pela Fresagem	9
Responsável pelo Torneamento.....	10
Responsável pela Retificação	11
Responsável pelo Manual	12
Responsável pela Receção/Expedição	13
Responsável pelo Apoio à Orçamentação.....	14
Responsável pelo setor Administrativo/Contabilidade	15
Responsável pelos Recursos Humanos	16
Operador/Técnico do Torneamento	17
Operador/Técnico da Fresagem.....	18
Operador/Técnico da Retificação.....	19
Responsável pelo setor Montagens	20
Responsável pelo Controlo de Qualidade	21
Co-Responsável Torneamento	22
Co-Responsável Fresagem	23
Responsável do setor Compras.....	24
Responsável do setor Preparação de Matéria	25

Manual de funções

O Manual de funções tem como objetivo identificar as funções e responsabilidades de cada elemento da empresa, definindo as capacidades e competências necessárias para cada setor, garantindo assim, que os serviços prestados pela empresa RRMP estejam em conformidade.

Este Manual deve ser distribuído pelos elementos da empresa, sempre que seja solicitado.

Sempre que existirem mudanças estruturais da organização, este manual deve ser reeditado e novamente submetido para aprovação.

Descrição de Funções

Cargo	Gestão/Estratégia
Tarefas Principais	<ul style="list-style-type: none"> - Gestão global da empresa; - Definir a estratégia da empresa; - Acompanhar a Legislação.
Tarefas Detalhadas	<ul style="list-style-type: none"> - Definir a Missão, Visão e Valores; - Definir o orçamento anual; - Coordenar o setor administrativo; - Definir o recrutamento de pessoal; - Coordenar a utilização de recursos humanos; - Planejar investimentos futuros; - Representar a empresa perante entidades externas; - Definir parcerias de subcontratação; - Responsável pelo planeamento a longo prazo.
Requisitos da função	<ul style="list-style-type: none"> - Experiência no negócio no mínimo 15 anos; - Ter desempenhado funções de Sócio Administrador; - Possuir muita confiança e passá-la para seus colaboradores, clientes e fornecedores; - Ser transparente quanto aos seus objetivos; - Visão em inovar e melhorar o nível da empresa; - Conhecimentos de Gestão.

Cargo	Responsável do setor Comercial
Tarefas Principais	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer o setor de negócio; - Elaborar propostas; - Analisar o Mercado.
Tarefas Detalhadas	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliar as necessidades do cliente; - Assegurar o negócio entre clientes e fornecedores; - Colaborar no controlo de stocks mínimos; - Propor a reposição de stocks; - Acompanhar saldos dos clientes com a colaboração do setor Financeiro; - Definir descontos ou promoções; - Marketing; - Avaliar oportunidades de negócio na empresa. <p>NOTA: Além das tarefas descritas, cada setor deve cumprir outras tarefas ou rotinas definidas pela Gestão/Estratégia.</p>
Requisitos da função	<ul style="list-style-type: none"> - Experiência no negócio no mínimo 10 anos - Boa comunicação e vontade de negociação - Ser fluente em línguas estrangeiras.

Cargo	Responsável do setor Financeiro
Tarefas Principais	<ul style="list-style-type: none"> - Tesouraria; - Gestão de contas; - Contabilidade.
Tarefas Detalhadas	<ul style="list-style-type: none"> - Supervisionar todo o setor administrativo; - Supervisionar todo o setor de compras e provisionamento; - Negociações bancárias; - Negociações com seguradoras; - Validar pagamentos; - Gestão da faturação. <p>NOTA: Além das tarefas descritas, cada setor deve cumprir outras tarefas ou rotinas definidas pela Gestão/Estratégia.</p>
Requisitos da função	<ul style="list-style-type: none"> - Experiência no negócio no mínimo 10 anos; - Conhecimentos de Gestão Financeira; - Boa comunicação e negociação; - Saber dirigir e coordenar as operações financeiras da empresa.

Cargo	Responsável do Planeamento
Tarefas Principais	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenar o planeamento da produção; - Coordenar os serviços (orçamentos, desenhos e programação); - Coordenar a expedição de mercadoria;
Tarefas Detalhadas	<ul style="list-style-type: none"> - Participar nos objetivos da qualidade; - Colaborar com os diretores da empresa na conjugação com os orçamentos e a produção; - Coordenar de forma a cumprir os prazos de encomendas; - Marcar levantamentos de mercadoria; - Organizar e acompanhar o processo de produção no chão de fábrica; - Preparar os produtos no qual incluem tratamento; - Controlar possíveis atrasos de encomendas e avisar o cliente previamente; - Promover o preenchimento e registo de produção; - Definir métodos de embalamento; - Criar os documentos necessários para verificação do consumo de cada cliente; - Informar o setor comercial, de qual o setor com menor trabalho de forma a promover trabalhos futuros; - Coordenar a produção sempre com o intuito de promover a máxima rentabilidade no chão de fábrica; - Verificar diariamente as metodologias de trabalho em cada setor; - Recolher processos terminados no chão de fábrica; - Promover reuniões mensais de modo a obter uma melhoria contínua; <p>NOTA: Além das tarefas descritas, cada setor deve cumprir outras tarefas ou rotinas definidas pela Gestão/Estratégia.</p>
Requisitos da função	<ul style="list-style-type: none"> - Experiência na Área Técnica no mínimo 10 anos; - Ser Coordenador na área de Projeto, no mínimo há 10 anos; - Ter bons conhecimentos em gestão; - Ser bom comunicador; - Fluente em línguas estrangeiras.

Cargo	Responsável pela Gestão Industrial
Tarefas Principais	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenar o Sistema de Gestão (ERP); - Estimular a melhoria contínua do Sistema; - Controlar stocks.
Tarefas Detalhadas	<ul style="list-style-type: none"> - Gerir Stocks (Ferramentas, Matéria e produtos acabados); - Apoiar o planeamento sempre que necessário; - Informatizar os processos de produção; - Definir, com o planeamento, métodos de embalagem; - Participar no levantamento e manutenção dos processos de organização; - Elaborar e atualizar o Manual de Funções; - Elaborar e participar em conjunto com o planeamento procedimentos existentes na organização; - Garantir a criação dos documentos necessários para a revisão pela Gestão/Estratégia; - Produzir documentos de rentabilidade das máquinas para apresentar à Gestão/Estratégia; - Transmitir dados de gestão para controlos de custo na contabilidade (analítica); - Apresentar mapas de gestão mensais; - Estimular a prática de boas regras de ambiente e segurança no trabalho; - Quantificar gastos por produto; - Organizar secção de armazenamento de ferramentas; - Organizar com as compras e aprovisionamento a necessidade de stocks mínimos; - Criar Obras e respetivas ordens de produção. <p>NOTA: Além das tarefas descritas, cada setor deve cumprir outras tarefas ou rotinas definidas pela Gestão/Estratégia.</p>
Requisitos da função	<ul style="list-style-type: none"> - Mínimo 1 Ano de experiência profissional na Área da Qualidade; - Conhecimentos de Informática na ótica do utilizador; - Domínio de Inglês (Falado e Escrito); - Conhecimentos de Boas Práticas de Segurança e de Ambiente.

Cargo	Responsável pela Fresagem
Tarefas Principais	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenar a equipa; - Elaborar projetos; - Executar a programação das peças; - Participar na resolução de não conformidades; - Implementar ações de melhoria.
Tarefas Detalhadas	<ul style="list-style-type: none"> - Definir horários de trabalho da equipa; - Orientar o trabalho na mudança de turnos; - Definir estratégias de <i>setup</i>; - Promover o trabalho em equipa; - Alertar para a organização do posto de trabalho; - Coordenar com outros setores da produção em caso de elevado tempo de maquinação no seu posto de trabalho; - Alertar o planeamento para possíveis atrasos; - Coordenar a equipa para um controlo de qualidade contínuo; - Detetar/corrigir possíveis erros de formação dos operadores; - Controlar a quantidade de ferramentas usadas em cada referência; - Promover a melhoria contínua de métodos de produção; - Alertar para a falta ou excesso da carga de trabalho; - Aproveitamento de ferramentas para as obras; - Verificar e aprovar tempos orçamentados relativos ao seu setor; - Estimular a prática de boas regras de ambiente e segurança no trabalho. <p>NOTA: Além das tarefas descritas, cada setor deve cumprir outras tarefas ou rotinas definidas pela Gestão/Estratégia.</p>
Requisitos da função	<ul style="list-style-type: none"> - Ter conhecimento na área de metalomecânica; - Ter conhecimentos na área da fresagem; - Conhecimentos de CAD/CAM (Solidworks, Solidcam); - Conhecimento de linguagem ISSO; - Bom relacionamento interpessoal, boa comunicação e assertividade com orientação para os resultados; - Boa capacidade de organização, rigor e de trabalhar em equipa; - Espírito de equipa e elevada motivação e dedicação; - Assíduo e Pontual.

Cargo	Responsável pelo Torneamento
Tarefas Principais	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenar a equipa - Elaborar projetos - Executar a programação dos produtos - Participar na resolução de não conformidades - Implementar ações de melhoria
Tarefas Detalhadas	<ul style="list-style-type: none"> - Definir horários de trabalho da equipa; - Orientar o trabalho na mudança de turnos; - Definir estratégias de <i>setup</i>; - Promover o trabalho em equipa; - Alertar para a organização do posto de trabalho; - Coordenar com outros setores da produção em caso de elevado tempo de maquinação no seu posto de trabalho; - Alertar o planeamento para possíveis atrasos; - Coordenar a equipa para um controlo de qualidade contínuo; - Detetar/corrigir possíveis erros de formação dos operadores; - Controlar a quantidade de ferramentas usadas em cada referência; - Promover a melhoria contínua de métodos de produção; - Alertar para a falta ou excesso da carga de trabalho; - Aprovisionar ferramentas para as obras; - Verificar e aprovar tempos orçamentados relativos ao seu setor; - Estimular a prática de boas regras de ambiente e segurança no trabalho. <p>NOTA: Além das tarefas descritas, cada setor deve cumprir outras tarefas ou rotinas definidas pela Gestão/Estratégia.</p>
Requisitos da função	<ul style="list-style-type: none"> - Ter conhecimento na área de metalomecânica; - Ter conhecimentos na área do torneamento; - Conhecimentos de CAD/CAM; - Conhecimento de linguagem ISO; - Conhecimento dos processos de maquinação; - Boa capacidade de organização, rigor e de trabalhar em equipa - Espírito de equipa e elevada motivação e dedicação; - Assíduo e Pontual.

Cargo	Responsável pela Retificação
Tarefas Principais	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenar a equipa; - Participar na resolução de não conformidades; - Implementar ações de melhoria;
Tarefas Detalhadas	<ul style="list-style-type: none"> - Definir horários de trabalho da equipa; - Orientar o trabalho na mudança de turnos; - Definir estratégias de <i>setup</i>; - Promover o trabalho em equipa; - Alertar para a organização do posto de trabalho; - Coordenar com outros setores da produção em caso de elevado tempo de maquinação no seu posto de trabalho; - Alertar o planeamento para possíveis atrasos; - Coordenar a equipa para um controlo de qualidade contínuo; - Detetar/corrigir possíveis erros de formação dos operadores; - Controlar a quantidade de ferramentas usadas em cada referência; - Promover a melhoria contínua de métodos de produção; - Alertar para a falta ou excesso da carga de trabalho; - Estimular a prática de boas regras de ambiente e segurança no trabalho. <p>NOTA: Além das tarefas descritas, cada setor deve cumprir outras tarefas ou rotinas definidas pela Gestão/Estratégia.</p>
Requisitos da função	<ul style="list-style-type: none"> - Ter conhecimento na área de metalomecânica - Ter conhecimentos na área da retificação; - Conhecimento dos processos de maquinação; - Boa capacidade de organização, rigor e de trabalhar em equipa; - Espírito de equipa e elevada motivação e dedicação; - Assíduo e Pontual.

Cargo	Responsável pelo Manual
Tarefas Principais	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenar a equipa; - Criar processos de acabamentos; - Implementar ações de melhoria
Tarefas Detalhadas	<ul style="list-style-type: none"> - Definir horários de trabalho da equipa; - Orientar o trabalho na mudança de turnos; - Definir estratégias de acabamentos; - Promover o trabalho em equipa; - Alertar para a organização do posto de trabalho; - Coordenar com outros setores da produção em caso de redução/aumento de trabalho no manual; - Alertar o planeamento para possíveis atrasos; - Coordenar a equipa para um controlo de qualidade contínuo; - Detetar/corrigir possíveis erros de formação dos operadores; - Controlar a quantidade de ferramentas usadas em cada referência; - Comunicar com os restantes setores de modo a evitar trabalhos manuais desnecessários, ou seja, trabalhos que podem ser realizados nas máquinas; - Promover a melhoria contínua dos métodos de produção; - Alertar para a falta ou excesso da carga de trabalho; - Estimular a prática de boas regras de ambiente e segurança no trabalho. <p>NOTA: Além das tarefas descritas, cada setor deve cumprir outras tarefas ou rotinas definidas pela Gestão/Estratégia.</p>
Requisitos da função	<ul style="list-style-type: none"> - Ser bom comunicador, e conseguir respeitar e analisar as várias opiniões de trabalho; - Boa capacidade de organização, rigor e de trabalhar em equipa; - Conhecimentos em máquinas convencionais; - Conhecimentos das normas e regras de segurança inerentes à função.

Cargo	Responsável pela Receção/Expedição
Tarefas Principais	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenar o embalamento dos produtos; - Criar métodos fiáveis de embalamento; - Definir forma de embalamento (considerando o tamanho, peso e forma de transporte);
Tarefas Detalhadas	<ul style="list-style-type: none"> - Controlar stock de material de embalamento (caixas, espuma, etc); - Organizar a área de expedição; - Rececionar encomendas e respetiva confirmação de quantidades; - Responsável pelo empilhador e meios de transporte mercadoria; - Certificar que os produtos não são afetados no transporte; - Identificar todos os produtos embalados, através da respetiva etiqueta; - Lavagem dos produtos para embalamento; - Dar entrada de produtos para stock; - Criar embalagem <i>standart</i> para produtos de maior rotatividade; - Responsável pela recolha e respetivo vazamento dos contentores do lixo. <p>NOTA: Além das tarefas descritas, cada setor deve cumprir outras tarefas ou rotinas definidas pela Gestão/Estratégia.</p>
Requisitos da função	<ul style="list-style-type: none"> - Experiência nas funções de Armazém; - Boas competências informáticas; - Bom gestor de stocks; - Experiência no setor da embalagem, preferencialmente em funções semelhantes; - Atitude proactiva, com foco na resolução de problemas, capacidade para gerir múltiplas tarefas em simultâneo e elevado sentido de responsabilidade e organização.

Cargo	Responsável pelo Apoio à Orçamentação
Tarefas Principais	<ul style="list-style-type: none"> - Enviar orçamentos; - Análise de matéria necessária para produção; - Analisar datas de entrega em conjunto com o planeamento.
Tarefas Detalhadas	<ul style="list-style-type: none"> - Criação de todos os pedidos orçamento no Software de orçamentação; - Gerir prazos de resposta a orçamentos e enviar email-tipo; - Executar orçamento através dos dados preenchidos pela gestão comercial e enviar ao cliente; - Coordenar com o planeamento os prazos de entrega e informar o cliente; - Seguimento dos orçamentos aceites e não aceites (Análise/Recolha de informação); - Apresentação de mapas de análise de aceitação de orçamentos mensais. <p>NOTA: Além das tarefas descritas, cada setor deve cumprir outras tarefas ou rotinas definidas pela Gestão/Estratégia.</p>
Requisitos da função	<ul style="list-style-type: none"> - Apetência para contacto com clientes; - Conhecimentos de informática, na ótica do utilizador; - Bons conhecimentos de Inglês (Falado e escrito); - Saber analisar os balanços da empresa.

Cargo	Responsável pelo setor Administrativo/Contabilidade
Tarefas Principais	<ul style="list-style-type: none"> - Tratar de encomendas com os fornecedores/clientes; - Coordenar o sistema de contabilidade; - Organizar os documentos necessários para contabilidade
Tarefas Detalhadas	<ul style="list-style-type: none"> - Emitir documentos contabilísticos (guias de transporte, faturas, encomendas, etc); - Contactar fornecedores para esclarecimentos adicionais (prazos de entrega, dúvidas de valores, etc); - Processamento de pagamentos; - Gestão de contas bancárias; - Processamento de pagamentos e cobranças; - Controlar contas a receber; - Controlar contas a pagar; - Gerir reembolsos de IVA; - Apresentação semanal, à Gestão/Estratégia, de mapas de tesouraria/Exploração previsional; - Confirmar encomendas com os clientes. <p>NOTA: Além das tarefas descritas, cada setor deve cumprir outras tarefas ou rotinas definidas pela Gestão/Estratégia.</p>
Requisitos da função	<ul style="list-style-type: none"> - Apetência para contacto com clientes/Fornecedores; - Conhecimentos de informática, na ótica do utilizador; - Bons conhecimentos de Inglês (Falado e escrito); - Saber analisar os balanços da empresa; - Ter conhecimentos em contabilidade; - Ter conhecimentos e gestão.

Cargo	Responsável pelos Recursos Humanos
Tarefas Principais	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenar recepção de currículos; - Tratar de documentos relativos à contratação
Tarefas Detalhadas	<ul style="list-style-type: none"> - Fornecer informação e relatórios sobre todos os indicadores dos Recursos Humanos (exemplo: custo de cada contratação, horas de formação por colaborador, etc.) - Coordenar todo o processo de recrutamento; - Processar os salários; - Fornecer à Gestão/Estratégia a listagem de vencimentos; - Fazer análise e aprovação dos mapas de férias em conjunto com a Gestão/Estratégia; - Apresentação mensal de mapas com custos relativos ao RH; - Apresentação mensal de mapas de faltas, férias usufruídas e não usufruídas; - Gerir a higiene e segurança no trabalho. <p>NOTA: Além das tarefas descritas, cada setor deve cumprir outras tarefas ou rotinas definidas pela Gestão/Estratégia.</p>
Requisitos da função	<ul style="list-style-type: none"> - Formação em Legislação aplicável à Gestão de Recursos Humanos; - Ter conhecimentos e gestão.

Cargo	Operador/Técnico do Torneamento
Tarefas Principais	<ul style="list-style-type: none"> - Organizar o seu posto de trabalho; - Promover a boa utilização da máquina; - Preencher as fichas de processo; - Operar segundo o processo definido.
Tarefas Detalhadas	<ul style="list-style-type: none"> - Organizar ferramentas, mesa de trabalho e área de trabalho; - Promover para o bom uso de ferramenta, de modo a que existe um número mínimo de quebras; - Promover para a organização de matéria, produto intermédio e produto acabado; - Cumprir com os requisitos e com as práticas definidas nos processos e procedimentos da peça; - Preencher os documentos do processo de produção; - Cuidar dos comandos da máquina e do seu meio envolvente; - Abastecer a máquina sempre que necessário; - Controlar os processos à medida que são executados de forma a obter um produto conforme; - Prestar atenção a eventuais falhas de programação, sempre com o intuito de evitar danificar a máquina e/ou ferramenta; - Fazer alterações no programa sempre que necessário; - Responsável pela limpeza e organização da sua área de trabalho a cada fim de turno; - Seguimento/Criação do manual de manutenção. <p>NOTA: Além das tarefas descritas, cada setor deve cumprir outras tarefas ou rotinas definidas pela Gestão/Estratégia.</p>
Requisitos da função	<ul style="list-style-type: none"> - Curso engenharia mecânica ou equivalente; - Disponibilidade para trabalhar por turnos; - Experiência anterior em tornos (convencionais e CNC); - Pró-atividade e orientação para a resolução de problemas; - Disponibilidade total e vontade de aprender.

Cargo	Operador/Técnico da Fresagem
Tarefas Principais	<ul style="list-style-type: none"> - Organizar o seu posto de trabalho; - Promover a boa utilização da máquina; - Preencher as fichas de processo; - Operar segundo o processo definido.
Tarefas Detalhadas	<ul style="list-style-type: none"> - Organizar ferramentas, mesa de trabalho e área de trabalho; - Promover para o bom uso de ferramenta, de modo a que existe um número mínimo de quebras; - Promover para a organização de matéria, produto intermédio e produto acabado; - Cumprir com os requisitos e com as práticas definidas nos processos e procedimentos da peça; - Preencher os documentos do processo de produção; - Cuidar dos comandos da máquina; - Abastecer a máquina sempre que necessário; - Controlar os processos à medida que são executados de forma a obter um produto conforme; - Prestar atenção a eventuais falhas de programação, sempre com o intuito de evitar danificar a máquina e/ou ferramenta; - Fazer alterações no programa sempre que necessário; - Responsável pela limpeza e organização da sua área de trabalho a cada fim de turno. <p>NOTA: Além das tarefas descritas, cada setor deve cumprir outras tarefas ou rotinas definidas pela Gestão/Estratégia.</p>
Requisitos da função	<ul style="list-style-type: none"> - Curso engenharia mecânica ou equivalente; - Disponibilidade para trabalhar por turnos; - Experiência anterior em fresadoras (convencionais e CNC); - Pró-atividade e orientação para a resolução de problemas; - Disponibilidade total e vontade de aprender.

Cargo	Operador/Técnico da Retificação
Tarefas Principais	<ul style="list-style-type: none"> - Organizar o seu posto de trabalho; - Promover a boa utilização da máquina; - Preencher as fichas de processo; - Operar segundo o processo definido.
Tarefas Detalhadas	<ul style="list-style-type: none"> - Organizar ferramentas, mesa de trabalho e área de trabalho; - Promover para o bom uso de ferramenta, de modo a que existe um número mínimo de quebras; - Promover para a organização de matéria, produto intermédio e produto acabado; - Cumprir com os requisitos e com as práticas definidas nos processos e procedimentos da peça; - Preencher os documentos do processo de produção; - Cuidar dos comandos da máquina; - Abastecer a máquina sempre que necessário; - Controlar os processos à medida que são executados de forma a obter um produto conforme; - Prestar atenção a eventuais falhas, sempre com o intuito de evitar danificar a máquina e/ou ferramenta; - Responsável pela limpeza e organização da sua área de trabalho a cada fim de turno. - Seguimento/Criação do manual de manutenção. <p>NOTA: Além das tarefas descritas, cada setor deve cumprir outras tarefas ou rotinas definidas pela Gestão/Estratégia.</p>
Requisitos da função	<ul style="list-style-type: none"> - Curso Técnico-Profissional de Máquinas-Ferramentas ou equivalente; - Disponibilidade para trabalhar por turnos; - Experiência anterior em retificadoras (convencionais e CNC); - Pró-atividade e orientação para a resolução de problemas; - Disponibilidade total e vontade de aprender.

Cargo	Responsável pelo setor Montagens
Tarefas Principais	<ul style="list-style-type: none"> - Organizar o seu posto de trabalho; - Promover a boa utilização dos equipamentos; - Preencher as fichas de processo; - Operar segundo o processo definido.
Tarefas Detalhadas	<ul style="list-style-type: none"> - Organizar ferramentas, mesa de trabalho e área de trabalho; - Promover para o bom uso de ferramenta; - Promover para a organização de matéria, produto intermédio e produto acabado; - Cumprir com os requisitos e com as práticas definidas nos processos e procedimentos da peça; - Preencher os documentos do processo de produção; - Controlar os processos à medida que são executados de forma a obter um produto conforme; - Prestar atenção a eventuais falhas, sempre com o intuito de evitar produtos não conformes ou reclamações; - Elaboração / Atualização do plano de manutenção; - Realizar montagens dos componentes com responsabilidade e assertividade. <p>NOTA: Além das tarefas descritas, cada setor deve cumprir outras tarefas ou rotinas definidas pela Gestão/Estratégia.</p>
Requisitos da função	<ul style="list-style-type: none"> - Curso Técnico-Profissional de mecânica ou equivalente; - Disponibilidade para trabalhar por turnos; - Experiência anterior em bancadas de trabalho - Pró-atividade e orientação para a resolução de problemas; - Disponibilidade total e vontade de aprender.

Cargo	Responsável pelo Controlo de Qualidade
Tarefas Principais	<ul style="list-style-type: none"> - Garantir a Qualidade dos produtos; - Verifica a conformidade dos produtos; - Manter em contacto com os clientes; - Responsável pela ZEISS
Tarefas Detalhadas	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar planos para que os objetivos de qualidade sejam cumpridos; - Comparar resultados com os esperados; - Quando necessário elabora relatórios recomendando alterações necessárias; - Acompanhar toda a linha de produção, garantindo a conformidade dos produtos através de análises manuais; - Realizar diariamente visitas ao atelier, de modo a confirmar amostras de produtos que estejam em produção e quando necessário corrigir eventuais erros; - Em caso de cotas não conformes, contactar o cliente a forma a perceber se existe necessidade de correções; - Realizar controlo de peças de maior precisão, durante o <i>setup</i> de modo à produção se iniciar sem erros; - Participar na correção de não conformidades, informando as ações corretivas a realizar; - Organizar instrumentos de medição e promover para a sua boa utilização; - Garantir a boa utilização da ZEISS garantindo diariamente a limpeza de áreas cuidadas do equipamento - Executar a programação necessária para ZEISS - Garantir que são realizados os documentos necessários para o controlo de qualidade; - Promover para o preenchimento dos planos de qualidade para análise da Gestão/Estratégia <p>NOTA: Além das tarefas descritas, cada setor deve cumprir outras tarefas ou rotinas definidas pela Gestão/Estratégia.</p>
Requisitos da função	<ul style="list-style-type: none"> - Ter um curso profissional na área da qualidade ou uma licenciatura na área da engenharia; - Conhecimentos de Informática na ótica do utilizador; - Domínio de Inglês (Falado e Escrito); - Aptência para contacto com clientes;

Cargo	Co-Responsável Torneamento
Tarefas Principais	<ul style="list-style-type: none"> - Organizar o seu posto de trabalho; - Promover a boa utilização da máquina; - Preencher as fichas de processo; - Operar segundo o processo definido.
Tarefas Detalhadas	<ul style="list-style-type: none"> - Apoiar o responsável sempre que necessário; - Organizar ferramentas, mesa de trabalho e área de trabalho; - Promover para o bom uso de ferramenta, de modo a que existe um número mínimo de quebras; - Promover para a organização de matéria, produto intermédio e produto acabado; - Cumprir com os requisitos e com as práticas definidas nos processos e procedimentos da peça; - Preencher os documentos do processo de produção; - Cuidar dos comandos da máquina e do seu meio envolvente; - Abastecer a máquina sempre que necessário; - Controlar os processos à medida que são executados de forma a obter um produto conforme; - Prestar atenção a eventuais falhas de programação, sempre com o intuito de evitar danificar a máquina e/ou ferramenta; - Fazer alterações no programa sempre que necessário; - Responsável pela limpeza e organização da sua área de trabalho a cada fim de turno; - Seguimento/Criação do manual de manutenção. <p>NOTA: Além das tarefas descritas, cada setor deve cumprir outras tarefas ou rotinas definidas pela Gestão/Estratégia.</p>
Requisitos da função	<ul style="list-style-type: none"> - Curso Técnico-Profissional de Máquinas-Ferramentas ou equivalente; - Disponibilidade para trabalhar por turnos; - Experiência anterior em retificadoras (convencionais e CNC); - Pró-atividade e orientação para a resolução de problemas; - Disponibilidade total e vontade de aprender.

Cargo	Co-Responsável Fresagem
Tarefas Principais	<ul style="list-style-type: none"> - Organizar o seu posto de trabalho; - Promover a boa utilização da máquina; - Preencher as fichas de processo; - Operar segundo o processo definido.
Tarefas Detalhadas	<ul style="list-style-type: none"> - Apoiar o responsável sempre que necessário; - Organizar ferramentas, mesa de trabalho e área de trabalho; - Promover para o bom uso de ferramenta, de modo a que existe um número mínimo de quebras; - Promover para a organização de matéria, produto intermédio e produto acabado; - Cumprir com os requisitos e com as práticas definidas nos processos e procedimentos da peça; - Preencher os documentos do processo de produção; - Cuidar dos comandos da máquina e do seu meio envolvente; - Abastecer a máquina sempre que necessário; - Controlar os processos à medida que são executados de forma a obter um produto conforme; - Prestar atenção a eventuais falhas de programação, sempre com o intuito de evitar danificar a máquina e/ou ferramenta; - Fazer alterações no programa sempre que necessário; - Responsável pela limpeza e organização da sua área de trabalho a cada fim de turno; - Seguimento/Criação do manual de manutenção. <p>NOTA: Além das tarefas descritas, cada setor deve cumprir outras tarefas ou rotinas definidas pela Gestão/Estratégia.</p>
Requisitos da função	<ul style="list-style-type: none"> - Curso Técnico-Profissional de Máquinas-Ferramentas ou equivalente; - Disponibilidade para trabalhar por turnos; - Experiência anterior em retificadoras (convencionais e CNC); - Pró-atividade e orientação para a resolução de problemas; - Disponibilidade total e vontade de aprender.

Cargo	Responsável do setor Compras
Tarefas Principais	<ul style="list-style-type: none"> - Obter mercadorias e serviços ao menor custo; - Garantir o melhor serviço possível e pronta entrega por parte do fornecedor; - Desenvolver e manter boas relações com os fornecedores e desenvolver fornecedores potenciais.
Tarefas Detalhadas	<ul style="list-style-type: none"> - Selecionar os melhores fornecedores; - Verificar cotações pedidas e aprovar a compra; - Aprovação da fatura do fornecedor para pagamento; - Negociações com fornecedores com objetivo de obter o melhor preço; - Aprovação de compras de consumíveis; <p>NOTA: Além das tarefas descritas, cada setor deve cumprir outras tarefas ou rotinas definidas pela Gestão/Estratégia.</p>
Requisitos da função	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidade negocial; - Capacidade de organização e liderança; - Orientação para os objetivos; - Forte sentido ético.

Cargo	Responsável do setor Preparação de Matéria
Tarefas Principais	<ul style="list-style-type: none"> - Organizar o seu posto de trabalho; - Promover a boa utilização das máquinas; - Preencher as fichas de processo; - Operar segundo o processo definido.
Tarefas Detalhadas	<ul style="list-style-type: none"> - Organizar ferramentas, mesa de trabalho e área de trabalho; - Promover para o bom uso de ferramenta; - Promover para a organização de matéria-prima e produtos rececionados; - Cumprir com os requisitos e com as práticas definidas nos processos e procedimentos da peça; - Preencher os documentos do processo de produção; - Cuidar dos comandos da máquina e do seu meio envolvente; - Abastecer a máquina sempre que necessário; - Controlar os processos à medida que são executados de forma a obter um produto conforme; - Manter o stock de matéria-prima organizado e inventariado; - Corte da matéria-prima e/ou acondicionamento para poder iniciar o processo produtivo; - Responsável pela limpeza e organização da sua área de trabalho a cada fim de turno; - Seguimento/Criação do manual de manutenção. <p>NOTA: Além das tarefas descritas, cada setor deve cumprir outras tarefas ou rotinas definidas pela Gestão/Estratégia.</p>
Requisitos da função	<ul style="list-style-type: none"> - Curso Técnico-Profissional de Máquinas-Ferramentas ou equivalente; - Disponibilidade para trabalhar por turnos; - Experiência anterior em máquinas convencionais e CNC; - Pró-atividade e orientação para a resolução de problemas; - Disponibilidade total e vontade de aprender.

RRMP
METALMECÂNICA DE ALTA PRECISÃO
MANUAL DE INTEGRAÇÃO



www.rrmp.eu

Índice

Bem-Vindo.....	3
Política da Qualidade	3
Visão:.....	4
Missão:	4
Valores:.....	5
A RRMP:.....	6
Organograma da empresa por nível hierárquico:.....	6
Um pouco sobre a história da RRMP:	6
Percurso da RRMP:.....	7
A RRMP e o ambiente:	8
Deveres da RRMP, quando empregador:.....	8
Deveres dos colaboradores:.....	9
Tipos de exames médicos:	10
Formação e desenvolvimento dos colaboradores da RRMP:	10
Higiene e segurança no trabalho:	11
Melhoria contínua na RRMP:	11
Horário de trabalho praticado na empresa:	12
Horários rotativos:	12
Marcação de ponto/registo de assiduidade:	12
Férias e feriados:	13
Ausências do posto do trabalho e comunicação de faltas:.....	13
Vestiários:.....	14
Pedidos de materiais específicos e outros bens da RRMP:.....	14
Regras da empresa:.....	15

BEM-VINDO

Bem-vindo(a) à RRMP, Metalomecânica de alta precisão,

Em nome de todos os cooperadores da empresa dou-lhes as boas Vindas à nossa família.

Este manual tem como finalidade facilitar a sua integração na empresa, apresentando para isso algumas informações, que consideramos essenciais, relativas ao seu funcionamento e que o(a) ajudarão a conhecer, compreender melhor a equipa que vai integrar, a sua história, os seus objetivos e as normas que seguimos internamente, definidas para garantir o bom funcionamento da empresa.

Como fabricantes de peças por subcontratação, reconhecidos pelos nossos clientes como uma empresa de qualidade, estamos empenhados em desenvolver as nossas responsabilidades de forma a garantir a segurança e a saúde de todos os que colaboram connosco, contamos por isso com a sua colaboração e espírito de iniciativa.

Para garantir a sua segurança, leia este manual e siga todos os conselhos que aqui lhe são indicados e traçados. Para qualquer esclarecimento adicional que julgue necessário procure informações junto do seu responsável.

Para nós, as pessoas são importantes desde o primeiro dia e, com vista ao desenvolvimento, segurança e bem-estar de todos na RRMP, a equipa que vai integrar conta com o seu empenho e participação positiva. Contamos consigo e como equipa que somos pode contar connosco para o seu desenvolvimento.

POLÍTICA DA QUALIDADE

A melhoria contínua e qualidade dos nossos serviços fazem parte da responsabilidade da empresa e de cada um dos seus colaboradores, tendo em vista garantir:

- A satisfação dos clientes como razão de sucesso do negócio;
- A melhoria dos serviços aos clientes, facultando-lhes soluções, sistemas e serviços inovadores que lhes permitam vantagens competitivas;
- O desenvolvimento profissional dos colaboradores através de uma adequada conjugação entre formação prática e na disponibilização de um ambiente de trabalho salutar e desafiante,

bem como das melhores condições possíveis para as diversas atividades nomeadamente no que respeita a segurança e condições de higiene e saúde;

- A consolidação de uma cultura de inovação como uma das nossas mais-valias organizacionais;
- Que permita em todos os nossos âmbitos de trabalho o surgimento de novas ideias e a respetiva valorização;

A gestão adequada dos recursos naturais, energéticos e resíduos produzidos, promovendo as melhores práticas de prevenção e gestão ambiental no quadro das nossas atividades;

O escrito cumprimento da regulamentação aplicável em todos os nossos âmbitos de atuação.

Visão:

Alcançar e manter uma imagem de credibilidade e competência;

Surpreender e conquistar a fidelidade do cliente, mantendo relacionamento duradouro, baseado nos princípios da qualidade total, procurando a realização das pessoas envolvidas no processo e garantindo lucratividade;

Afirmar-se como uma empresa pró-ativa e inovadora com um serviço ao cliente de excelência e colaboradores que primem pelo profissionalismo e competência;
A RRMP pretende ser uma empresa líder na indústria metalomecânica.

Missão:

Prestar serviços para o mercado nacional e internacional, na área da conceção de produto, garantindo confiança, qualidade e preço justo.

Fabricar e comercializar peças, componentes, sistemas mecânicos e eletromecânicos com eficiência e qualidade de forma a obter a satisfação dos clientes, gerando continuamente valores que garantam a perpetuação da empresa no mercado.

VALORES:

Prioridade ao cliente	Procuramos conseguir produzir o mais rápido possível e com a melhor qualidade que a nossa empresa consegue fornecer.
Trabalho em Equipa	Valorizamos a colaboração e o sentido de parceria, o compartilhar e o cuidar.
Aprendizagem continua	A nossa empresa tem como um dos seus grandes objetivos a aprendizagem para sabermos sempre mais continuarmos a nos destacar.
Flexibilidade	A RRMP tenta ser o mais flexível para ajudar os clientes e para que eles nunca deixem de acreditar em nós.
Qualidade	A nossa empresa cumpre na maioria das vezes sempre os termos de qualidade que nos são exigidos e também os ultrapassa.
Melhoria continua	A RRMP procura sempre uma melhoria em todos os aspetos para que possamos conseguir atingir sempre o maior número de clientes e os satisfazer.

A RRMP:

RRMP, Metalomecânica de alta precisão, Lda.

Zona industrial da Tocha, lote 16

3060-720 Tocha

N.º telefone: + 351 231 443 246

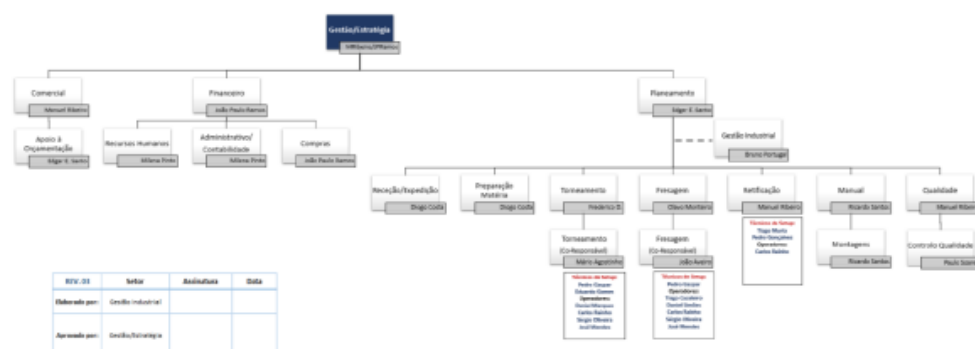
N.º Fax: +351 231 443 248

Área de negócio: Fabricação de peças por subcontratação.

Área: 4000 m2

Coordenadas do GPS: 40°19'07.7" N 8°47'39.4" W

ORGANOGRAMA DA EMPRESA POR NÍVEL HIERÁRQUICO:



UM POUCO SOBRE A HISTÓRIA DA RRMP:

A RRMP é uma empresa, virada para o mundo. Foi criada em 2012, por dois empreendedores portugueses, que detêm uma vasta experiência, de mais de 20 anos, a trabalhar em metalomecânica de alta precisão, na Suíça.

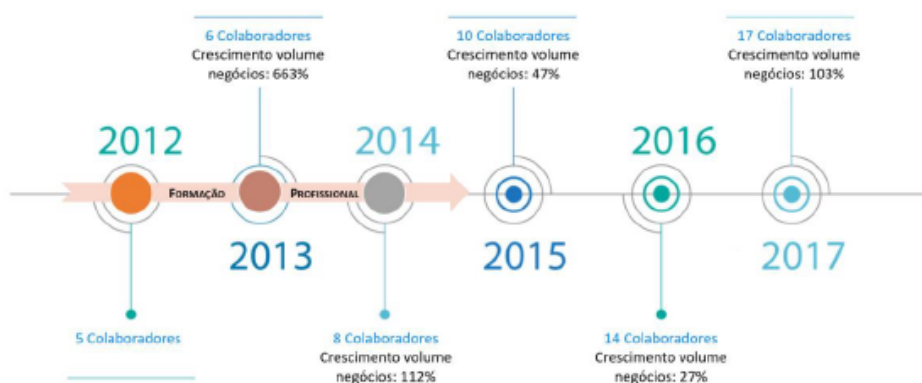
As áreas de experiência predominantes, são nomeadamente a Retificação Plana, a Retificação Cilíndrica, a Retificação por Coordenadas e a Retificação por Centerless. A nossa experiência e conhecimento, permitem-nos dominar todos os processos produtivos que vão desde o Torneamento, à Fresagem, passando pelo acabamento cuidado, nomeadamente a Rodagem e a Homagem, e por último o Controlo de Qualidade.

A RRMP é uma das poucas empresas, sediadas em Portugal, no setor da subcontratação, a fornecer ao seu cliente, peças fabricadas sob encomenda e acompanhadas de um relatório de controlo metrológico, realizado em sala climatizada, com uma certeza de cota acima da média. A empresa dispõe também, de máquinas CNC de marcas líder, com tecnologia de última geração e oferece produtos de alta qualidade a custos competitivos.

Somos uma empresa que se orgulha de ter uma carteira de clientes, formada por importantes empresas do tecido empresarial nacional e internacional.

PERCURSO DA RRMP:

A RRMP iniciou o seu percurso com uma fase de aprendizagem e formação da equipa. Em 2015 a equipa já se tornou mais coesa o que permitiu obter melhores resultados. O objetivo da RRMP é continuar a sua evolução constante.



ANEXO IV – Famílias e Subfamílias do Grupo Ferramentas

Grupo	Descritivo	Família	Descritivo	Subfamília	Descritivo
Ferramenta	2	Torneamento	A	Ferro Exterior 80 graus	A
				Ferro Exterior 60 graus	B
				Ferro Exterior 55 graus	C
				Ferro Exterior 35 graus	D
				Ferro Interior 80 graus	E
				Ferro Interior 60 graus	F
				Ferro Interior 55 graus	G
				Ferro Interior 35 graus	H
				Ferro Ranhurar Exterior	I
				Ferro Ranhurar Interior	J
				Ferro Roscar Exterior	K
				Ferro Roscar Interior	L
				Ferro Frontal	M
				Ferro Metal Duro	N
				Ferro HSS	O
				Ferros Reconstruído	P
		Fresagem	B	Roca	A
				Fresa Desbaste Pastilhada	B
				Fresa Metal Duro Desbaste - Ripa	C
				Fresa Metal Duro Desbaste - Trocoidal	D
				Fresa Metal Duro - Topo Plano	E
				Fresa Metal Duro - Raio	F
				Fresa Metal Duro - Raio Quadrante	G
				Fresa Metal Duro - T	H
				Fresa Indexável	I
				Fresa Gravar	J
				Fresa Especial	K
				Fresa HSS	L
				Fresa Afiada	M
		Furação	C	Broca Pastilha	A
				Broca Coroa 1,5D	B
				Broca Coroa 3D	C
				Broca Coroa 5D	D
				Broca Coroa 8D	E
				Broca Coroa 12D	F
				Broca Coroa >12D	G
				Broca Canhão	H
				Broca Ponto	I
				Broca Metal Duro 3D	J

				Broca Metal Duro 4D	K
				Broca Metal Duro 5D	L
				Broca Metal Duro 8D	M
				Broca Metal Duro 12D	N
				Broca Metal Duro >12D	O
				Broca HSS	P
				Broca Especial	Q
				Broca Afiada	R
		Roscagem	D	Macho HSS c/Extração	A
				Macho HSS s/Extração	B
				Macho Metal Duro c/Extração	C
				Macho Metal Duro s/Extração	D
				Macho Esmagamento	E
				Fresa Roscar	F
				Macho HSS Manual	G
				Cassonete HSS	H
		Mandrilagem	E	Mandril Metal Duro	A
				Cabeça de mandrilar	B
				Mandril HSS	C
				Mandrill Manual	D
		Escariamento	F	Escareador Metal Duro	A
				Escareador Pastilha	B
				Escareador HSS	C
		Puncionamento	G	Punção PCM	A
				Punção Poliangular	B
				Outros	C
		Sistemas de fixação	H	Prensas	A
				Buchas	B
				Gabaris	C
				Murdentes - Torneamento	D
				Murdentes - Fresagem	E
		Componentes de Fixação	I	Cones Térmicos HSK	A
				Cones Térmico BT40	B
				Cones Pinça HSK	C
				Cones Pinça BT40	D
				Cones Porta-Rocas	E
				Alongador Térmico	F
				Alongador Pinça	G
				Motorizadas	H
				Suporte Máquina - Torneamento	I
				Pinças ER40	J
				Pinças ER32	K
				Pinças ER20	L

				Pinças ER16	M
				Pinças ER11	N
				Pinças Macho	O
				Casquilhos	P
		Pastilhas	J	Torneamento Simples 80 Graus	A
				Torneamento Simples 60 Graus	B
				Torneamento Simples 55 Graus	C
				Torneamento Simples 35 Graus	D
				Torneamento Perfilado - Sangrar	E
				Torneamento Perfilado - Ranhurar	F
				Torneamento - Roscar	G
				Torneamento - Forma	H
				Fresagem	I
				Furação	J
				Escareamento	K

ANEXO V - Excerto da base de dados Matéria-Prima

Grupo	Familia	Subfamilia	Dimensões	W.N.®	AlSi	DIN	Designação	Marca	Freq./kg	853	Remade	Fornecedor	Código fornecedor	Un.
Matéria prima	1-Aços	Redondo	50	1.3395	(M3-2)	PM HS 6-5-3C	Aço rápido 1.3395	Vanadis 23		8,53	Ramada			Kg
Matéria prima	1-Aços	Quadrado	50	1.3395	(M3-2)	PM HS 6-5-3C	Aço rápido 1.3395	Vanadis 23		8,53	Ramada			Kg
Matéria prima	1-Aços	Retangular	50x60	1.3395	(M3-2)	PM HS 6-5-3C	Aço rápido 1.3395	Vanadis 23		8,53	Ramada			Kg
Matéria prima	1-Aços	Redondo	50	1.3394	(M 3.2 +Co)	PM HS 6-5-3-8	Aço rápido 1.3294	Vanadis 30		8,62	Ramada			Kg
Matéria prima	1-Aços	Quadrado	50	1.3394	(M 3.2 +Co)	PM HS 6-5-3-8	Aço rápido 1.3294	Vanadis 30		8,62	Ramada			Kg
Matéria prima	1-Aços	Retangular	50x60	1.3394	(M 3.2 +Co)	PM HS 6-5-3-8	Aço rápido 1.3294	Vanadis 30		8,62	Ramada			Kg
Matéria prima	1-Aços	Redondo	50	1.3343	(M2C)	HS 6-5-2	Aço rápido 1.3343	ARK 31		8,59	Ramada			Kg
Matéria prima	1-Aços	Quadrado	50	1.3343	(M2C)	HS 6-5-2	Aço rápido 1.3343	ARK 31		8,59	Ramada			Kg
Matéria prima	1-Aços	Retangular	50x60	1.3343	(M2C)	HS 6-5-2	Aço rápido 1.3343	ARK 31		8,59	Ramada			Kg
Matéria prima	1-Aços	Redondo	50	1.2080	(D9)	X 210 Cr 12	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	RL 200		7,66	Ramada			Kg
Matéria prima	1-Aços	Quadrado	50	1.2080	(D3)	X 210 Cr 12	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	RL 200		7,66	Ramada			Kg
Matéria prima	1-Aços	Retangular	50x60	1.2080	(D3)	X 210 Cr 12	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	RL 200		7,66	Ramada			Kg
Matéria prima	1-Aços	Redondo	12,7	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R001270		Kg
Matéria prima	1-Aços	Redondo	20	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R002000		Kg
Matéria prima	1-Aços	Redondo	22	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R002200		Kg
Matéria prima	1-Aços	Redondo	25,4	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R002540		Kg
Matéria prima	1-Aços	Redondo	28	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R002800		Kg
Matéria prima	1-Aços	Redondo	32	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R003200		Kg
Matéria prima	1-Aços	Redondo	35	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R003500		Kg
Matéria prima	1-Aços	Redondo	38	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R003800		Kg
Matéria prima	1-Aços	Redondo	41	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R004100		Kg
Matéria prima	1-Aços	Redondo	45	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R004500		Kg
Matéria prima	1-Aços	Redondo	50,8	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R005080		Kg
Matéria prima	1-Aços	Redondo	55	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R005500		Kg
Matéria prima	1-Aços	Redondo	60	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R006000		Kg
Matéria prima	1-Aços	Redondo	63,5	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R006350		Kg
Matéria prima	1-Aços	Redondo	70	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R007000		Kg
Matéria prima	1-Aços	Redondo	76,2	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R007620		Kg
Matéria prima	1-Aços	Redondo	80	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R008000		Kg
Matéria prima	1-Aços	Redondo	85	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R008500		Kg
Matéria prima	1-Aços	Redondo	90	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R009000		Kg
Matéria prima	1-Aços	Redondo	100	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R010000		Kg
Matéria prima	1-Aços	Redondo	115	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R011500		Kg
Matéria prima	1-Aços	Redondo	125	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R012500		Kg
Matéria prima	1-Aços	Redondo	135	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R013500		Kg
Matéria prima	1-Aços	Redondo	140	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R014000		Kg
Matéria prima	1-Aços	Redondo	150	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R015000		Kg
Matéria prima	1-Aços	Redondo	160	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R016000		Kg
Matéria prima	1-Aços	Redondo	180	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R018000		Kg
Matéria prima	1-Aços	Redondo	191	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R019100		Kg
Matéria prima	1-Aços	Redondo	200	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R020000		Kg
Matéria prima	1-Aços	Redondo	216	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R021600		Kg
Matéria prima	1-Aços	Redondo	230	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R023000		Kg
Matéria prima	1-Aços	Redondo	250	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R025000		Kg
Matéria prima	1-Aços	Redondo	280	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R028000		Kg
Matéria prima	1-Aços	Redondo	300	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R030000		Kg
Matéria prima	1-Aços	Redondo	330	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R033000		Kg
Matéria prima	1-Aços	Redondo	457	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R045700		Kg
Matéria prima	1-Aços	Quadrado	28	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205Q002800		Kg
Matéria prima	1-Aços	Quadrado	41	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205Q004100		Kg
Matéria prima	1-Aços	Quadrado	43	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205Q004300		Kg
Matéria prima	1-Aços	Quadrado	57	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205Q005700		Kg
Matéria prima	1-Aços	Quadrado	69	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205Q006900		Kg
Matéria prima	1-Aços	Quadrado	82	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205Q008200		Kg
Matéria prima	1-Aços	Quadrado	86	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205Q008600		Kg
Matéria prima	1-Aços	Quadrado	102x102	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205Q010200		Kg
Matéria prima	1-Aços	Retangular	30x8	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R00300800		Kg
Matéria prima	1-Aços	Retangular	30x10	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R00301000		Kg
Matéria prima	1-Aços	Retangular	30x12	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R00301200		Kg
Matéria prima	1-Aços	Retangular	30x15	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R00301500		Kg
Matéria prima	1-Aços	Retangular	30x18	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R00301800		Kg
Matéria prima	1-Aços	Retangular	30x20	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R00302000		Kg
Matéria prima	1-Aços	Retangular	30x25	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R00302500		Kg
Matéria prima	1-Aços	Retangular	30x30	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R00303000		Kg
Matéria prima	1-Aços	Retangular	30x35	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R00303500		Kg
Matéria prima	1-Aços	Retangular	30x40	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R00304000		Kg
Matéria prima	1-Aços	Retangular	30x45	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R00304500		Kg
Matéria prima	1-Aços	Retangular	30x50	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R00305000		Kg
Matéria prima	1-Aços	Retangular	30x55	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R00305500		Kg
Matéria prima	1-Aços	Retangular	30x60	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R00306000		Kg
Matéria prima	1-Aços	Retangular	30x65	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R00306500		Kg
Matéria prima	1-Aços	Retangular	30x70	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R00307000		Kg
Matéria prima	1-Aços	Retangular	30x75	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R00307500		Kg
Matéria prima	1-Aços	Retangular	30x80	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R00308000		Kg
Matéria prima	1-Aços	Retangular	30x85	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R00308500		Kg
Matéria prima	1-Aços	Retangular	30x90	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R00309000		Kg
Matéria prima	1-Aços	Retangular	30x95	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R00309500		Kg
Matéria prima	1-Aços	Retangular	30x100	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R00310000		Kg
Matéria prima	1-Aços	Retangular	30x105	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R00310500		Kg
Matéria prima	1-Aços	Retangular	30x110	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R00311000		Kg
Matéria prima	1-Aços	Retangular	30x115	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R00311500		Kg
Matéria prima	1-Aços	Retangular	30x120	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R00312000		Kg
Matéria prima	1-Aços	Retangular	30x125	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,5	7,69	Ramada	0205R00312500		Kg
Matéria prima	1-Aços	Retangular	30x130	1.2379										

[illegible]

Materia prima	1-Aços	Redondo	61	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,7	7,69	SCHMOLZ	Kg
Materia prima	1-Aços	Redondo	66	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,7	7,69	SCHMOLZ	Kg
Materia prima	1-Aços	Redondo	76	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,7	7,69	SCHMOLZ	Kg
Materia prima	1-Aços	Redondo	86,5	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,7	7,69	SCHMOLZ	Kg
Materia prima	1-Aços	Redondo	91	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,7	7,69	SCHMOLZ	Kg
Materia prima	1-Aços	Redondo	96,5	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,7	7,69	SCHMOLZ	Kg
Materia prima	1-Aços	Redondo	111,5	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,7	7,69	SCHMOLZ	Kg
Materia prima	1-Aços	Redondo	116,5	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,7	7,69	SCHMOLZ	Kg
Materia prima	1-Aços	Redondo	122	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,7	7,69	SCHMOLZ	Kg
Materia prima	1-Aços	Redondo	151,5	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,7	7,69	SCHMOLZ	Kg
Materia prima	1-Aços	Redondo	212	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,7	7,69	SCHMOLZ	Kg
Materia prima	1-Aços	Redondo	223,5	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,7	7,69	SCHMOLZ	Kg
Materia prima	1-Aços	Retangular	15x80	1.2379	(D2)	X 155 CrVMo 12-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2080	C 265	3,7	7,69	SCHMOLZ	Kg
Materia prima	1-Aços	Redondo	25	1.2344	H13	X 40 CrMoV5-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a quente 1.2343	Onvar 2M	3,7	7,70	SCHMOLZ	Kg
Materia prima	1-Aços	Redondo	25,5	1.2344	H13	X 40 CrMoV5-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a quente 1.2344	Onvar 2M	3,8	7,77	SCHMOLZ	Kg
Materia prima	1-Aços	Redondo	40,8	1.2344	H13	X 40 CrMoV5-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a quente 1.2344	Onvar 2M	3,8	7,77	SCHMOLZ	Kg
Materia prima	1-Aços	Redondo	45,8	1.2344	H13	X 40 CrMoV5-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a quente 1.2344	Onvar 2M	3,8	7,77	SCHMOLZ	Kg
Materia prima	1-Aços	Redondo	50,8	1.2344	H13	X 40 CrMoV5-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a quente 1.2344	Onvar 2M	3,8	7,77	SCHMOLZ	Kg
Materia prima	1-Aços	Redondo	55,8	1.2344	H13	X 40 CrMoV5-1	Aços ligados para ferramentas de trabalho a quente 1.2344	Onvar 2M	3,8	7,77	SCHMOLZ	Kg
Materia prima	1-Aços	Redondo	91,5	1.2083	(420)	X 42 Cr 13	Aços para moldes 1.2083	Mirrax ESR	3,6	7,77	SCHMOLZ	Kg
Materia prima	1-Aços	Redondo	151,5	1.2083	(420)	X 42 Cr 13	Aços para moldes 1.2083	Mirrax ESR	3,6	7,77	SCHMOLZ	Kg
Materia prima	1-Aços	Redondo	182	1.2083	(420)	X 42 Cr 13	Aços para moldes 1.2083	Mirrax ESR	3,6	7,77	SCHMOLZ	Kg
Materia prima	0-Aços inox	Retangular	220x450	1.4571	316Ti	X6CRNiMoTi 17-12-2	Aço inoxidável 1.4571		5,3	8	SCHMOLZ	Kg
Materia prima	0-Aços inox	Retangular	250x450	1.4571	316Ti	X6CRNiMoTi 17-12-2	Aço inoxidável 1.4571		5,3	8	SCHMOLZ	Kg
Materia prima	0-Aços inox	Retangular	300x910	1.4571	316Ti	X6CRNiMoTi 17-12-2	Aço inoxidável 1.4571		5,3	8	SCHMOLZ	Kg
Materia prima	0-Aços inox	Redondo	20	1.4057	431	X 20 CrNi 17-2	Aços inoxidáveis e refractários 1.4057	R 17	3,78	7,74	SCHMOLZ	Kg
Materia prima	1-Aços	Retangular	172x202	1.6582	(4337)	34 CrNiMo 6	Aços de construção ligados 1.6582	FR 3	2	7,85	SCHMOLZ	Kg
Materia prima	1-Aços	Retangular	142x182	1.6582	(4337)	34 CrNiMo 6	Aços de construção ligados 1.6582	FR 3	2	7,85	SCHMOLZ	Kg
Materia prima	1-Aços	Redondo	25	1.2510	01	100 MCrW 4	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2510/1.2825	BCW	5	7,86	SCHMOLZ	Kg
Materia prima	1-Aços	Redondo	40	1.2510	01	100 MCrW 4	Aços ligados para ferramentas de trabalho a frio 1.2510/1.2825	BCW	5	7,86	SCHMOLZ	Kg
Materia prima	2-Bronzes	Redondo	12	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	Alumínio/bronze 2.0966		9,5	7,6	SCHREIER	Kg	
Materia prima	2-Bronzes	Redondo	17	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	Alumínio/bronze 2.0966		9,55	7,6	SCHREIER	Kg	
Materia prima	2-Bronzes	Redondo	18	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	Alumínio/bronze 2.0966		9,2	7,6	SCHREIER	Kg	
Materia prima	2-Bronzes	Redondo	20	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	Alumínio/bronze 2.0966		8,5	7,6	SCHREIER	Kg	
Materia prima	2-Bronzes	Redondo	22	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	Alumínio/bronze 2.0966		8,5	7,6	SCHREIER	Kg	
Materia prima	2-Bronzes	Redondo	23	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	Alumínio/bronze 2.0966		8,4	7,6	SCHREIER	Kg	
Materia prima	2-Bronzes	Redondo	26	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	Alumínio/bronze 2.0966		8,35	7,6	SCHREIER	Kg	
Materia prima	2-Bronzes	Redondo	33	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	Alumínio/bronze 2.0966		8,65	7,6	SCHREIER	Kg	
Materia prima	2-Bronzes	Redondo	37	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	Alumínio/bronze 2.0966		8,5	7,6	SCHREIER	Kg	
Materia prima	2-Bronzes	Redondo	48	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	Alumínio/bronze 2.0966		8,15	7,6	SCHREIER	Kg	
Materia prima	2-Bronzes	Redondo	58	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	Alumínio/bronze 2.0966		8,4	7,6	SCHREIER	Kg	
Materia prima	2-Bronzes	Redondo	72	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	Alumínio/bronze 2.0966		7,7	7,6	SCHREIER	Kg	
Materia prima	2-Bronzes	Redondo	82	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	Alumínio/bronze 2.0966		11,95	7,6	SCHREIER	Kg	
Materia prima	2-Bronzes	Redondo	86	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	Alumínio/bronze 2.0966		12,9	7,6	SCHREIER	Kg	
Materia prima	2-Bronzes	Redondo	85	2.0401	CuZn39Pb3	Latão 2.0401		5,9	8,4	SCHREIER	Kg	
Materia prima	2-Bronzes	Redondo	160	2.0401	CuZn39Pb3	Latão 2.0401		6,25	8,4	SCHREIER	Kg	
Materia prima	2-Bronzes	Redondo	43	2.0975	CuAl10FeNiS-C	Alumínio/bronze 2.0975		7,95	7,6	SCHREIER	Kg	
Materia prima	2-Bronzes	Redondo	22	2.0550	Latão 2.0550	Latão 2.0550		6,50	8,4	SCHREIER	Kg	
Materia prima	1-Aços	Retangular	193x160	1.2312	P20 + S	40 CrMnMoS 86	Aço Pre-tratado 1.2312	Latão E	19	0,85	STAHPORTAL	Kg
Materia prima	1-Aços	Retangular	52x225	1.2312	P20 + S	40 CrMnMoS 86	Aço Pre-tratado 1.2312		59	7,85	STAHPORTAL	Kg
Materia prima	1-Aços	Retangular	125x175	1.6582	(4337)	34 CrNiMo 6	Aços de construção ligados 1.6582	FR 3	11,9	7,85	STAHPORTAL	Kg
Materia prima	1-Aços	Retangular	172x202	1.6582	(4337)	34 CrNiMo 6	Aços de construção ligados 1.6582	FR 3	5,3	7,85	STAHPORTAL	Kg